

UNIVERZITA KARLOVA  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

*Ústav ošetřovatelství*



**Bc. Anna Cukrová**

**Pravděpodobnost obnovy spontánní cirkulace u  
seniorů při srdeční zástavě v terénu**

*Probability of the return of spontaneous circulation  
after out-of-hospital cardiac arrest in the elderly*

*Diplomová práce*

Praha, červen 2021

Autor práce: Bc. Anna Cukrová  
Studijní program: Intenzivní péče  
Navazující magisterský obor: NIP

Vedoucí práce: **MUDr. Jiří Knor, Ph.D.**  
Pracoviště vedoucího práce: **ZZS SČK, p.o**

Předpokládaný termín obhajoby: červen 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 10. května 2021

Bc. Anna Cukrová

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce MUDr. Jiřímu Knorovi, Ph.D. za odborné vedení, podporu a doporučení při zpracovávání této práce. Velké díky patří RNDr. Aleně Fialové, Ph.D. za pomoc a podporu při statistickém zpracování práce.

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá problematikou kardiopulmonální resuscitace (KPR) seniorů v terénu. Cílem bylo zhodnocení pravděpodobnosti návratu spontánního oběhu (ROSC) po srdeční zástavě a dále vliv proměnných na výsledek resuscitace. Do výzkumu bylo zahrnuto 834 respondentů, u kterých proběhl výjezd ZZS Středočeského kraje mezi roky 2019 a 2020. Statistická analýza dat proběhla za pomoci logistické regrese. Pravděpodobnost návratu oběhu u seniorů po zástavě v terénu byla stanovena na 21% s tím, že se stoupajícím věkem se šance na přežití snižuje. Mezi proměnné, které výrazně ovlivnily výsledek resuscitace, patřila například přítomnost gaspingu a defibrilovatelného srdečního rytmu.

Klíčová slova: kardiopulmonální resuscitace, srdeční zástava v terénu, senior

## **Abstract**

The diploma thesis is dedicated on the issue of cardiopulmonary resuscitation (CPR) after out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) in the elderly. The main target of the thesis was to determine probability of the return of spontaneous circulation (ROSC) and analyze the influence of variables on resuscitation results. The research included 834 respondents who used Emergency Medical Service of the Central Bohemian Region between 2019 and 2020. Statistical data analysis was carried out using logistic regression. The probability of ROSC after out-of-hospital cardiac arrest was determined on 21% the chance of survival is decreasing with age. Among the variables that affected the outcome of CPR included for example the presence of gasping and shockable heart rhythm.

Key words: cardiopulmonary resuscitation, out-of-hospital cardiac arrest, elderly

## Obsah

1	ÚVOD .....	11
2	TEORETICKÁ ČÁST .....	12
2.1	Základní struktura a funkce srdce .....	12
2.2	Náhlá zástava oběhu .....	14
2.3	Kardiopulmonální resuscitace .....	16
2.4	Řetěz přežití.....	19
2.5	Základní neodkladná resuscitace (basic life suport, BLS) .....	20
2.6	Rozšířená resuscitace ( ACLS – advanced cardiac life support).....	22
2.7	Poresuscitační péče.....	26
2.8	Specifika geriatrického pacienta v akutní medicíně.....	28
2.9	Etická problematika intenzivní a urgentní medicíny.....	30
2.10	Dříve vyslovené přání .....	32
2.11	D-N-R .....	32
2.12	Dystazie a marná léčba .....	33
3	VÝZKUMNÁ ČÁST .....	34
3.1	Úvod .....	34
3.2	Cíl práce: .....	34
3.3	Hypotézy .....	34
3.4	Časový harmonogram.....	35
3.5	Metodika práce: .....	35
3.6	Statistická analýza .....	35
3.7	Popis souboru .....	36
4	VÝSLEDKY .....	41
4.1	Popisná statistika .....	41
4.2	Testování hypotéz.....	53

5	DISKUZE.....	57
6	ZÁVĚR .....	62
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	64
8	SEZNAM TABULEK.....	69
9	SEZNAM GRAFŮ.....	70
10	PŘÍLOHY .....	71
10.1	Seznam příloh .....	71



## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

KPR (CPR)	kardiopulmonální resuscitace
ROSC	return of spontaneous circulation
ZZS	zdravotnická záchranná služba
OHCA	out-of-hospital cardiac arrest
PCAS	post cardiac arrest syndrom
NR	neodkladná resuscitace
EKG	elektrokardiografie
SA uzel	sinoatriální uzel
AV uzel	atrioventrikulární uzel
IM	infarkt myokardu
CMP	cévní mozková příhoda
AED	automatizovaný externí defibrilátor
BLS	basic life support
ACLS, ALS	advanced (cardiac) life support
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
i.v.	intra venózní
CŽK	centrální venózní katétr
SIRS	systemic inflammatory response syndrome
ECMO	extrakorporální membránová oxygenace
ECHO	echokardiografie
CT	výpočetní tomografie

MRI	magnetická resonance
EEG	elektroencefalografie
DNR	do not resuscitate
WHO	World Health Organization

## 1 ÚVOD

Kardiopulmonální resuscitace je soubor na sebe navazujících úkonů, jež slouží k obnovení oběhu u osoby postižené náhlou srdeční zástavou. Srdeční zástava postihne každý rok v Evropě přibližně půl milionu lidí.

(Ozbrojené složky)

V této práci se budu zabývat neodkladnou kardiopulmonální resuscitací u pacientů v seniorském věku mimo nemocnici. Vliv na to, proč jsem si toto téma vybrala, mělo mé zaměstnání na kardiologickém oddělení, kde pracuji jako všeobecná sestra. Cítím, že je to ožehavé téma, vzhledem k množství chronických onemocnění, které může pacient ve vyšším věku mít a také vzhledem k etickým aspektům resuscitace.

V teoretické části se budu věnovat kardiopulmonální resuscitací a problematice péče o seniory v urgentní medicíně.

Cílem praktické části bude zhodnocení úspěšnosti a dalších hodnot kardiopulmonální resuscitace u seniorů v přednemocniční péči z dat získaných Záchrannou službou Středočeského kraje.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Základní struktura a funkce srdce

Oběhová soustava se skládá ze srdce a soustavy žil a tepen. Srdce je čerpadlo, které zajišťuje proudění krve do malého oběhu (pravá komora-plíce-levá síň) i do velkého oběhu. (Kachlík, 2018)

#### 2.1.1 Anatomie srdce

Srdce je nepárový dutý sval, který je uložen ve středním dolním mezihrudí v silném vazivovém obalu - *pericardium*. Srdce je kuželovitého tvaru o hmotnosti 230-340 g. Stěna srdce se skládá ze tří vrstev: *endocardium*, *myocardium*, *epicardium*. Srdce je třemi přepážkami rozděleno na čtyři dutiny: pravá síň (*atrium dextrum*), pravá komora (*ventriculus dexter*), levá síň (*atrium sinistrum*), levá komora (*ventriculus sinister*). V srdci se nacházejí čtyři chlopně: trojcípá chlopeň (*valva tricuspidalis*)- mezi pravou síní a pravou komorou, dvojčípá chlopeň (*valva bicuspidalis*; *valva mitralis*) - mezi levou síní a levou komorou, plicnicová chlopeň (*valva trunci pulmonalis*) - mezi plicnicí a pravou komorou, aortální chlopeň (*valva aortae*) - mezi levou komorou a aortou. Srdce je okysličenou krví zásobováno věnčitými tepnami. (Kachlík, 2018)

Anatomický přehled srdce viz příloha Obr. 1 a Obr. 2

#### 2.1.2 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční (Obr. 3) se skládá ze stavebně odlišných srdečních buněk- převodních kardiomyocytů. Tyto buňky zajišťují tvorbu a převod vzruchů a tím ovlivňují stažlivost zbytku srdeční svaloviny. Celá soustava má zásadní vliv na souhru stahu síní a komor. Porucha tohoto systému vede často k arytmiím. Převodní systém srdeční se skládá ze sinoatriálního uzlu (dále jen SA uzel), atrioventrikulárního uzlu (dále jen AV uzel), Hisova svazku, pravého a levého Tawarova raménka a Purkyňových vláken. (Kachlík, 2018)

SA uzel je primárním centrem srdeční automacie. Nachází se mezi ústím horní duté žíly a stěnou pravé síně. Zde vzniklé vzruchy se rozptýlí po srdeční svalovině obou síní a aktivují AV uzel. AV uzel má tři důležité funkce- zpomaluje vedení vzruchů- díky tomu se mohou komory účinně naplnit, filtruje nadměrný

počet vzruchů při síňových tachyarytmích a funguje jako sekundární centrum automacie. Jedná se o tzv. jukční oblast. (Kolář, 1998)

Hisův svazek odstupuje z dolní části AV uzlu. Zde dochází k převodu vzruchu ze síní na komory. Dále pokračuje v pravé a levé Tawarovo raménko, která se větví do Purkyňových vláken. Tato vlákna zajišťují styk s buňkami pravé a levé komory, kde vyvolají srdeční stah. (Kolář, 1998)

### 2.1.3 Elektrokardiogram (EKG)

EKG je záznam bioelektrické aktivity, jež vzniká díky změnám membránového potenciálu srdečních buněk. Projevuje se změnami napětí, které můžeme sledovat díky elektrodám umístěným na hrudníku a na končetinách.

(Rokyta a kol., 2009)

Tvar křivky EKG (Obr. 4) znázorňuje změny bioelektrických potenciálů probíhajících v srdci. Na izoelektrickou linii nasedá vlna P, která je záznamem šíření vzruchu po síních. Tato aktivita se nazývá depolarizace síní. Komplex kmitů QRS odpovídá šíření vzruchu po komorách myokardu- depolarizace komor. Vlna T je podmíněna návratem buněk ke klidovému membránovému potencionálu - repolarizace komor. Repolarizace síní probíhá v komplexu QRS.

(Rokyta a kol., 2009)

U EKG křivky se dá hodnotit například srdeční frekvence, zda vzruchy vznikají v SA uzlu nebo doba trvání jednotlivých úseků křivky.

(Rokyta a kol., 2009)

## 2.2 Náhlá zástava oběhu

Srdeční zástava znamená pro organismus šokový stav, kdy je náhle zastaven přísun kyslíku a metabolitů do tkání. Následkem toho dochází v krátkém časovém intervalu k selhání dalších životně důležitých funkcí, jako je ztráta vědomí a zástava dýchání. (Štorek, 2013)

Mezi nejčastější příčiny zástavy oběhu patří akutní IM, primární srdeční arytmie, zhoršení probíhajícího kardiologického onemocnění, plicní embolie, CMP, hypoxie, úraz elektrickým proudem, hypovolémie, anafylaxe, extrémní hypo- nebo hyper- kalémie. (Janota, 2011)

Mezi reverzibilní příčiny náhle zástavy oběhu patří tzv. 4 H a 4 T:

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalémie/hyperkalémie/metabolické příčiny
- Hypotermie
- Trombóza
- Tamponáda srdeční
- Toxické látky
- Tenzní pneumothorax (Heczková, 2016)

Po zástavě oběhu dojde k výpadku funkce mozku přibližně za 10-15 vteřin. Terminální lapavé dechy tzv. gasping, však mohou přetrvávat ještě několik desítek sekund. (Knor, 2018) V této fázi umožňuje anaerobní glykolýza po určitou dobu zachovat buněčné struktury bez porušení. V praxi je důležité obnovení oběhu resuscitací během resuscitačního času, aniž by došlo k nevratnému poškození. (Remeš, 2013; Štorek 2013).

Nejcitlivější na hypoxii je mozek, kdy je resuscitační čas pouze 4-6 minut. Po překročení tohoto času dochází k nevratnému morfologickému poškození mozkových buněk. Z toho lze usuzovat, že k dosažení nejlepšího výsledku je nutné zahájit resuscitaci do 5 minut od zástavy oběhu.

(Remeš, 2013; Štorek 2013)

I přes úspěšné obnovení cirkulace může dojít ke vzniku globální ischemie, která aktivuje v organismu další procesy způsobující fatální poškození organismu. Tento stav je označován jako PCAS- Post Cardiac Arrest Syndrom (syndrom po náhlé srdeční zástavě). (Remeš, 2013; Štorek 2013).

Ačkoliv jsou pokroky dnešní medicíny velké, je v rozvinutých zemích pravděpodobnost pouze 6-12%, že pacient s náhlou srdeční zástavou mimo nemocnici stav přežije a nebude mít neurologické následky nebo jen minimální neurologické postižení. (Málek, 2019) V případě vzniku srdeční zástavy v nemocnici je šance na přežití o něco vyšší – 20%. (Truhlář, 2015) Náhlá srdeční zástava zapříčí v Evropě smrt cca 700 000 osob za rok, kdy až 82 % zástav je kardiální etiologie. (Štorek 2013)

#### 2.2.1 Prevence náhlé zástavy oběhu

Málek (2019) uvádí, že z pravidla nepřichází zástava oběhu náhle, ale předchází jí varovné signály. Pokud jsou tyto signály včas rozpoznány a je zahájena účinná terapie, dá se samotné zástavě předejít. Jedná se o:

- Bolest na hrudi
- Dušnost (tachypnoe, bradypnoe, cyanóza, schvácenost, opocení)
- Selhávání oběhu (tachykardie, bradykardie, hypotenze, nepravidelná srdeční akce)
- Rychle se horšící stav vědomí

## 2.3 Kardiopulmonální resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace zahrnuje bazální resuscitaci a následnou rozšířenou resuscitaci. (Vojáček, 2011)

### 2.3.1 Definice neodkladné resuscitace

Neodkladná resuscitace (NR) je souborem na sebe navazujících diagnostických a léčebných postupů, které slouží k rozpoznání selhání vitálních funkcí, a jejichž cílem je neprodlené obnovení krevního oběhu. (Knor, 2018)

### 2.3.2 Kdy zahájit a kdy ukončit neodkladnou resuscitaci

Indikace zahájení KPR:

- Náhlá zástava oběhu při absenci kontraindikací (Knor, 2018)

Kontraindikace zahájení KPR

- Reálné riziko ohrožení záchránců
- Přítomnost jistých známek smrti
- Terminální stádium nevyléčitelného onemocnění
- Poranění neslučitelná se životem
- Od zástavy oběhu uběhlo v normotermii více jak 10 minut (v případě hypotermie se interval prodlužuje)
- V nových doporučeních je dále uvedeno, že resuscitaci nezačneme, v případě, že si nemocný resuscitaci prokazatelně nepřál (předem vyslovené přání), není v jeho nejlepším zájmu (terminální stádium onemocnění) nebo v případě, že je resuscitace primárně marná.
- V případě nejistoty je nutné zahájit NR vždy

(Knor, 2018; Remeš, 2013; Málek, 2019;)

Indikace k ukončení KPR:

- Obnovení spontánního krevního oběhu
- Přetrvávající asystolie po dobu 20 minut prováděné NR, která nevedla k obnovení oběhu. Zároveň byly vyloučeny reverzibilní příčiny náhlé zástavy oběhu.



- Vyčerpaní zachránců
- Při traumatické zástavě oběhu, kdy nedošlo k obnovení spontánního oběhu, po léčbě reverzibilních příčin zástavy nebo při neaktivitě srdečních komor při ultrazvuku srdce
- Absence známek života u novorozence po porodu, po 10 minutách prováděné rozšířené resuscitace

(Knor, 2018)

V případě hypotermie může být KPR ukončena až po dosažení normotermie. Při podezření na plicní embolii a léčbě systémovou trombolýzou, musí rozšířená NR pokračovat minimálně 60-90 minut od podání trombolytika. Ukončit NR může pouze lékař.

(Knor, 2018)

### 2.3.3 Poranění vzniklá během kardiopulmonální resuscitace

KPR s sebou kromě šance na záchranu lidského života přináší také riziko poškození pacienta během jejího provádění. Tato poranění se vyskytují poměrně často a mohou prodlužovat délku hospitalizace i zvyšovat mortalitu.

(Klementa, 2014)

V souvislosti s kompresemi hrudníku se setkáváme nejčastěji se zlomeninami žeber a sternu, které se vyskytují u 13-97% dospělých. Prognosticky závažnější jsou fraktury sternu než fraktury žeber. Mezi další komplikace spojené s kompresemi hrudníku patří: městnavé krvácení z obličeje a mozku, krvácení do sítnice, petechie na obličeji, subarachnoidální krvácení, tuková embolie, poranění srdce, vzduchová embolie. (Klementa, 2014)

V souvislosti s ventilací pacienta během KPR se setkáváme s těmito poraněními: modřiny a oděrky na obličeji či na krku, zranění v hltanu a hrtanu, poranění průdušnice a plic (hemothorax, pneumothorax), malpozice intubační rourky. Hemothorax či pneumothorax nemusí být způsobeny pouze ventilací, ale také zlomeným žebrem. (Klementa, 2014)

#### 2.3.4 Historie neodkladné resuscitace

KPR založená na racionální bázi vznikla až v druhé polovině 20 století. První Guidelines vyšly v roce 1966. Přesto můžeme najít i v minulosti důkazy o kříšení a pokusech o improvizovanou resuscitaci. V následujících odstavcích si přiblížíme prvopočátky KPR. (Aitchison, 2013)

Jeden z prvních odkazů můžeme najít ve Starém zákoně. Prorok Eliáš prý přivedl chlapce zpět k životu po opakovaném přikládání svých úst na jeho ústa. (Knor, 2018; Aitchison, 2013)

Pokud bychom přeskočili do novodobější historie, budeme se nacházet v roce 1768. V této době se lékaři z Dutch Humane Society snažili pomoci obětem utonutí. Vycházeli z předpokladu, že oběti umírají kvůli aspiraci vody. První pokusy probíhaly tak, že postižené zavěsili vzhůru nohama, případně s nimi váleli po sudech a tím se snažili vodu vypudit. (Aitchison, 2013)

Technika dýchání z úst do úst byla poprvé popsána Dominique Jean Larrey. V roce 1889 sir Henry Head vynalezl manžetovou endotracheální kanylu. Jen o šest let později přišel Alfred Kirstein s vynálezem laryngoskopu k lepší vizualizaci trachei. (Aitchison, 2013)

První srdeční masáže byly prováděny přímo v otevřeném hrudníku. První doloženou úspěšnou nepřímou srdeční masáž můžeme přisoudit Friedrichu Massovi, stalo se tak roku 1892. O devět let později, v roce 1901 provedl první úspěšnou přímou srdeční masáž doktor Kristian Igelsrud. Jednalo se o oběhovou zástavu v průběhu anestezie vlivem nežádoucího účinku chloroformu. První otevřenou defibrilaci provedl Claud Beck v roce 1947. První úspěšná nepřímá defibrilace se povedla roku 1955 Paulu Zollovi. (Aitchison, 2013)

V roce 1958 Dr. Safar popsal ventilační techniku dýchání z úst do úst. Safar dále zjistil, že ke zprůchodnění dýchacích cest u 50 % pacientů stačí záklon hlavy. Dalších 50 % zhodnotil zprůchodnitelných předsunutím dolní čelisti, případně endotracheální intubací. Až do roku 1958, kdy William Kouwenhoven znovu objevil nepřímou srdeční masáž, byly srdeční zástavy léčeny přímou masáží. V následujících letech sjednotil Safar tyto postupy do neodkladné

resuscitace a vznikla doporučení, která se až na drobné změny dodržují dodnes a jsou pravidelně aktualizovány. (Knor, 2018; Aitchison, 2013)

## 2.4 Řetěz přežití

Úspěch KPR závisí na řadě na sobě navazujících kroků, které byly nazvány řetězem přežití. Jednotlivé články řetězu jsou tvořeny časným přístupem, časnou základní neodkladnou resuscitací, časnou defibrilací, časnou rozšířenou neodkladnou resuscitací a poresuscitační péčí. (Knor, 2018)  
V příloze je k dispozici Obr. 5 - Řetěz přežití

- Časné rozpoznání a volání pomoci
  - Rozpoznání srdeční příčiny jako např. bolesti na hrudi a zavolání záchranné služby ještě než postižený upadne do bezvědomí a dojde k náhlé zástavě oběhu, umožňuje dosažení lepších výsledků a vede k větší šanci přežití. V případě, že k zástavě již došlo, je klíčové časné rozpoznání zástavy, okamžité volání o pomoc a zahájení KPR. (Vojáček, Kettner, 2019)
- Časná kardiopulmonální resuscitace
  - Je prováděna přítomnými laiky nebo trénovanými záchránci.
  - Okamžité zahájení KPR může dvakrát až čtyřikrát zvýšit šanci na přežití po srdeční zástavě. Trénovaný záchránce může kombinovat nepřímou srdeční masáž a ventilaci. Pokud je přítomna pouze jedna netrénovaná osoba je telefonicky instruována k resuscitaci (TANR) a měla by provádět pouze nepřímou srdeční masáž až do příjezdu záchranné služby.  
(Vojáček, Kettner, 2019; Kapounová, 2020)
- Časná defibrilace
  - Včasná a správně indikovaná defibrilace během 3- 5 minut po kolapsu vede k přežití až 70% postižených. Velký význam má proto přístup k veřejně dostupným automatickým externím defibrilátorům (AED). (Vojáček, Kettner, 2019)

- Časná rozšířená neodkladná resuscitace a poresuscitační péče
  - Rozšířená neodkladná resuscitace, která zahrnuje zajištění dýchacích cest, aplikaci léků a léčbu reverzibilních příčin je nutná, pokud nebyly předchozí resuscitační postupy úspěšné.  
(Truhlář, 2015)

## 2.5 Základní neodkladná resuscitace (basic life support, BLS)

Bazální neodkladnou resuscitaci by měl být schopen poskytnout každý občan bez nutného speciálního vybavení a pomůcek. Poskytuje ji také lékař nebo proškolený zdravotnický pracovník, který není vybaven žádnými pomůckami. Zahrnuje tyto úkony: (Seifert, 2013; Knor a Málek 2016)

- Rozpoznání zástavy oběhu v případě, kdy postižený nereaguje na vnější podněty (oslovení, algický podnět) a nedýchá normálně
- Přivolání pomoci- 155, 112
- Uložení postiženého na záda na tvrdou rovnou podložku
- Zprůchodnění dýchacích cest
- Provedení nepřímé srdeční masáže
- Umělé dýchání v případě proškoleného zachránce
- Použití AED

(Seifert, 2013)

### 2.5.1 Postup při poskytování BLS

Algoritmus BLS je k dispozici v příloze, Obr. 6

Základní NR shrnuje „Safarova abeceda“

- A – airway: zhodnocení vědomí, zajištění průchodnosti dýchacích cest
- B – breathing: zhodnocení a zajištění dýchání
- C – circulation: zhodnocení a zajištění krevního oběhu
- (D) – defibrillation: v případě dostupnosti AED je zařazena do základní resuscitace i defibrilace.

(Knor, 2018)

Než přistoupí záchránce na poskytování pomoci, měl by se ujistit, zda nehrozí žádné nebezpečí jemu a postiženému. Základem léčby srdeční zástavy je její rozpoznání. Bezvědomí patří mezi první dobře rozpoznatelný příznak srdeční zástavy. Pokud postižený nereaguje na vnější podněty jako je oslovení a algický podnět, zkontrolujeme dýchací cesty. Dýchací cesty zprůchodníme záklonem hlavy a případně předsunutím dolní čelisti. Ověřování dechu by nemělo záchránce trvat déle než 10 s. Hmatání pulzace v rámci laické resuscitace na velkých tepnách se nedoporučuje, protože může činit obtíže i vyškoleným zdravotníkům.

(Čundrle, 2020)

Pokud je postižený v bezvědomí a nedýchá, nebo se dýchání nejeví jako normální, požádá záchránce někoho z okolí o zavolání rychlé zdravotnické pomoci- RZP a o přinesení automatického externího defibrilátoru (AED), je-li k dispozici. (Čundrle, 2020)

Záchránce zahájí srdeční masáž, kdy je střed hrudníku stlačován do hloubky cca 5 cm, frekvencí 100-120 kompresí za minutu. Kompresie je důležité provádět pažemi propnutými v loktech a využívat tak váhu vlastního těla. Pokud záchraňující osoba neumí poskytovat umělé dýchání, může provádět pouze komprese hrudníku bez přerušování. Umělé dýchání je třeba provádět objemy cca 500 ml. Poměr komprese a vdechy je u dospělého 30:2. (Čundrle, 2020)

V případě, že je k dispozici AED, může ho použít i laik bez jakéhokoli výcviku. Standardní AED je učeno pro osoby starší 8 let. Elektrody AED lepí záchránce ihned, jakmile je k dispozici. Místa nalepení jsou obrázkově znázorněna na elektrodách. Během nalepování by záchránce neměli přerušovat KPR a po zapnutí AED je nutné dbát hlasových pokynů návodů AED. AED může podat výboj ještě před příjezdem RZP a pomoci tak k lepší prognóze přežití postižených.(Čundrle, 2020)

## 2.6 Rozšířená resuscitace ( ACLS – advanced cardiac life support)

Algoritmus rozšířené neodkladné resuscitace je znázorněn na Obr. 7

Rozšířená resuscitace je prováděna vycvičeným týmem zdravotníků na místě selhání základních životních funkcí. Úkolem týmu je navázat na případně již poskytovanou základní resuscitaci, poskytnout rozšířenou resuscitaci, stabilizovat základní životní funkce pacienta a zajistit případný transport na intenzivní péči. (Knor, 2018)

Rozšířená NR- pokračování „Safarovi abecedy“

- D – defibrillation: elektrická defibrilace
- E – EKG: monitorace elektrické aktivity srdce
- F – fluids and drugs: podání léku a infúzních roztoků

(Knor, 2018)

I při rozšířené resuscitaci jsou prioritou kvalitní komprese hrudníku. Až poté následuje defibrilace, zajištění dýchacích cest a podávání léků. Přerušeni masáže k provedení nezbytných úkonů, jako je defibrilace, by nemělo přesáhnout 5 s. (Čundrle, 2020; Knor, 2018)

U pacienta v bezvědomí je nutné zprůchodnit dýchací cesty a zkontrolovat zda dýchá. Pokud postižený dýchá, je potřeba zajistit kyslík, žilní vstup a monitoraci vitálních funkcí. Pokud pacient nedýchá, zahájí se KPR, případně se naváže na již poskytovanou BLS. (Čundrle, 2020)

Umělé vdechy jsou prováděny s dostupným vybavením- obličejová maska se samorozpínacím vakem napojeným na kyslík. Pro udržení průchodnosti dýchacích cest lze zavést ústní vzduchovod. Jeden vdech by měl trvat cca 1 sekundu a měl by mít objem cca 500 ml. Tracheální intubace je vyhrazena jen odborníkům, kteří ji provádějí rutinně a měla by proběhnout bez přerušeni srdeční masáže. Není-li intubace možná, lze zavést laryngeální masku. V případě definitivního zajištění dýchacích cest se provádí komprese hrudníku bez přerušeni s frekvencí 100-120/min. Frekvence umělých vdechů je 10-12 dechů/min. Pokud je použita supraglotická pomůcka a dochází k nadměrnému

úniku vzduchu po zahájení nepřerušované srdeční masáže, je možné pokračovat nadále v poměru 30:2. Využití kapnografického měření bude v případě obnovení spontánního dechového objemu detekovat nárůst vydechovaného CO<sub>2</sub>.

(Čundrle, 2020; Knor, 2018)

Jakmile je k dispozici defibrilátor, je nutné během krátkého přerušení srdeční masáže zhodnotit rytmus. Pokud je zjištěný rytmus defibrilovatelný, nabije se defibrilátor na alespoň na 150 J a podá se výboj při krátkém přerušení kompresí. Každé dvě až tři minuty je nutné zhodnotit rytmus a případně podat výboj. Energii výboje je možné eskalovat až na 360 J. Pokud nedojde k obnově normálního rytmu ani po třetím výboji, přistoupí se k podání adrenalinu a amiodaronu. (Čundrle, 2020)

V případě, že zhodnocený rytmus není defibrilovatelný, podává se adrenalin okamžitě po zajištění intravenózního nebo intraoseálního vstupu. Adrenalin se podává každých 3-5 minut, dokud nedojde k obnově spontánní cirkulace. (Čundrle, 2020)

Dojde-li během KPR k náhlému vzestupu vydechovaného CO<sub>2</sub>, probuzení, pohybům nemocného nebo k obnově normálního rytmu, zkontroluje se pulzace. Pokud není pulzace hmatná, je nutné pokračovat v KPR. (Čundrle, 2020)

Všechny výkony rozšířené KPR musí být provedeny v prvních minutách od zahájení rozšířené resuscitace. Následná intenzivní péče po úspěšné resuscitaci vypadá dle „Safarovy abecedy“ takto:

- G – gaudio: rozvaha, stanovení prvotní příčiny zástavy
- H – human mentation: podpora mozkových funkcí
- I – intensive care: šetrný transport včetně dlouhodobé intenzivní péče

(Knor, 2018)

### 2.6.1 Základní léky pro kardiopulmonální resuscitaci

#### Adrenalin:

Tonizuje myokard a zvyšuje pravděpodobnost obnovy spontánního oběhu, ale bylo prokázáno, že nemá vliv na mortalitu. Podává se 1mg i.v. bolus ihned při asystolii, jinak po třetím neúspěšném výboji. Dávkování u dětí je 0,01 mg/kg tělesné hmotnosti. U novorozenců je dávka 0,01-0,03 mg / kg hmotnosti. Aplikace se opakuje po 3 až 5 minutách do návratu spontánního oběhu nebo ukončení resuscitace. (Štejfa, 2007; Málek, 2019; Čundrle, 2020)

#### Amiodaron:

Podává se při kardiopulmonální resuscitaci pro fibrilaci komor, po třetím neúspěšném výboji.

Dávka je 300 mg amiodaru naředěného do 20-30 ml nosného roztoku (obvykle 5% glukóza). Opakovaná dávka je po pátém defibrilačním výboji 150 mg. U dětí je dávka 5 mg/kg hmotnosti. U novorozenců se nepoužívá. V případě že není k dispozici amiodaron jsou lékem druhé volby lidokain či trimekain.

(Štejfa, 2007, Málek, 2019)

### 2.6.2 Defibrilovatelné rytmy

Zásadní úlohu v přežití, v situaci, kdy zástavu krevního oběhu způsobil defibrilovatelný rytmus, hraje včasná defibrilace. Pravděpodobnost úspěšné defibrilace se každou minutu snižuje o 7-10%. V terénu by v ideálním případě měla být defibrilace provedena do 5 minut od zástavy a ve zdravotnickém zařízení do 3 minut. (Štejfa a kol., 2007) Defibrilace v tomto krátkém časovém úseku po kolapsu zaručí přežití u 50-70% postižených. (Vojáček, Kettner, 2019)

Mezi defibrilovatelné rytmy řadíme fibrilaci komor a bezpulzovou komorovou tachykardii. (Vojáček, 2011) Nedefibrilovatelné rytmy jsou PEA a asystolie. (Čundrle, 2020)



## Defibrilace

Defibrilace je kardioverze fibrilace komor či bezpulzové komorové tachykardie. Jedná se o život zachraňující výkon, který má významný vliv na úspěšnost KPR. Defibrilace musí být provedena co nejdříve po analýze defibrilovatelného rytmu. (Kocík, 2016) Prodleva mezi přerušáním kompresí hrudníku a podáním výboje by měla být co nejmenší. Lze ji zkrátit i na méně než pět sekund, pokud masáž pokračuje i během nabíjení defibrilátoru a je znovu zahájena ihned po podání výboje. (Truhlář, 2015).

Z elektrického hlediska je defibrilace průchod určitého proudu srdcem. Proudový tok je určen použitou energií v joulech a odporem hrudníku (impedance).

(Dobiáš 2012)

## Fibrilace komor

Fibrilace komor je nejzávažnější arytmie, při níž dochází k nekontrolovatelným stahům komorové svaloviny s nulovým minutovým výdejem. Pacient se nachází ve fázi klinické smrti. Pokud se nepřistoupí k rychlému zásahu, dojde i k smrti biologické. EKG obraz je jednoznačný viz. příloha Obr. 8. Kmity jsou nepravidelné, s vysokou frekvencí a nepřipomínají běžnou křivku EKG. (Gregor, Widimský a kol. 1999).

Terapie spočívá v okamžité defibrilaci elektrickým výbojem o energii 200-400 J. Léčba obnáší celou řadu opatření, která jsou součástí KPR.

(Wagner, 2009)

Komorové fibrilaci může předcházet komorová tachykardie případně supraventrikulární tachykardie. (Pokorný, 2010)

## Komorová tachykardie

Komorová tachykardie se projevuje sekvencí pěti a více komorových extrasystol za sebou s frekvencí více než 100/min. (Kapounová, 2020). Může být paroxysmální nebo trvalá (nad 30s). Komorová tachykardie patří mezi život ohrožující arytmie a vyžaduje okamžitou léčbu. Snadno může přejít do komorové fibrilace. (Wagner, 2009)

Terapie se odvíjí od závažnosti oběhové nedostatečnosti- farmakologicky (amiodaron), kardioverze, implantace ICD. (Kapounová, 2020)

EKG obraz viz příloha, Obr. 9.

## 2.7 Poresuscitační péče

Po úspěšné KPR péče o pacienty nekončí. V dalším průběhu po srdeční zástavě dochází k rozvoji orgánových změn známých jako poresuscitační syndrom. (Čundrle, 2020)

### 2.7.1 PCAS (Post Cardiac Arrest Syndrom)

Podle Štorka (2013) je PCAS definován jako stav organismu po resuscitaci při déletrvající zástavě. Tento stav je vyvolaný celotělovou ischemií, reperfúzí a je charakterizovaný syndromem multiorgánové dysfunkce. Z klinického hlediska jsou změny definovány jako:

- Poškození mozku
- Dysfunkce myokardu
- SIRS (systémová zánětlivá odpověď organismu)
- Perzistující základní onemocnění (Štorek, 2013)

### 2.7.2 Co je důležité v poresuscitační péči k zajištění co nejlepších neurologických výsledků

U pacientů, u kterých přetrvává porucha vědomí, je nutné mít nadále zajištěné dýchací cesty a při ventilaci se vyvarovat se hypoxémii, hyperoxémii a hyperkapnií. Všechny tyto extrémy mohou způsobit sekundární poškození mozku. (Čundrle, 2020; Klementová et. kol, 2014)

Poresuscitační myokardiální dysfunkce způsobí hemodynamickou nestabilitu, jež manifestuje hypotenzí, nízkým srdečním výdejem a arytmiemi. Dostatečnou tkáňovou perfúzi je možné podpořit např. doplněním oběhu či vasopresorickou a inotropní podporou katecholaminy. V případě závažné dysfunkce s rozvojem kardiogenního šoku může být přechodně použita i intraaortální balónková kontrapulzace nebo ECMO. ECHO a invazivní monitorace mohou ozřejmit diagnostiku akutního koronárního syndromu a díky tomu může být poskytnuta náležitá intervence.

(Čundrle, 2020; Klementová et. kol, 2014)

Velmi důležité je potlačení křečové aktivity, která se u pacientů po KPR vyskytuje často. Epileptické záchvaty vedou ke zvýšení metabolismu mozku a díky tomu může dojít k jeho poškození. Mimo jiné je potřeba sledovat i hladinu glykémie.

Je prokázáno, že hyperglykémie vede k horšímu neurologickému výsledku nemocných. Dobré neurologické výsledky podporuje dále řízená hypotermie, jež může působit neuroprotektivně. Teplota se dle doporučení udržuje na 32-36 °C po dobu 24 hodin a následně je pacient pomalu ohříván (max. o 0,5 °C za hodinu).

(Čundrle, 2020)

### 2.7.3 Prognóza

Poškození mozku po KPR způsobené hypoxií je velmi časté. Až dvě třetiny pacientů po srdeční zástavě umírají z důvodu neurologického poškození. Určení prognózy by nemělo být zahájeno dříve než po 72 hodinách a po vyloučení jiných faktorů, které ovlivňují vědomí, jako je například sedace. (Čundrle, 2020)

Mezi prediktory nepříznivé prognózy patří například: bezvědomí, absence pupilárního a korneálního reflexu, difúzní anoxické poškození mozku na CT/MRI, vysoká hladina neurospecifické enolázy či refrakterní status epilepticus na EEG. Dále sem můžeme zařadit vyšší věk pacienta, srdeční zástavu mimo nemocnici, nedefibrilovatelný srdeční rytmus, nízké pH a parciální tlak CO<sub>2</sub> v arteriální krvi pod 4,5 kPa, (Čundrle, 2020; Martinell et. Kol, 2017)

## 2.8 Specifika geriatrického pacienta v akutní medicíně

Vzhledem k demografickému stárnutí populace dochází k nárůstu počtu geriatrických pacientů ve všech oborech medicíny.

Věkové kategorie:

- 65-74 let: mladí senioři
- 75-84 let: staří senioři
- 85 a více let: velmi staří senioři (Stoklasová, 2016)

V souvislosti se stárnutím se můžeme setkat s pojmem syndrom křehkého seniora (frailty syndrom). Tento jev je charakterizován významnou redukcí fyziologických rezerv spojených s poklesem fyzické zdatnosti, zhoršenou kvalitou života a disabilitou. S přibývajícím věkem se mění spektrum chorob a přibývá chronických a degenerativních onemocnění. Velmi časté je akutní zhoršení stavu s nutností hospitalizace. Léčebná, ale i ošetrovatelská péče u seniora může být natolik náročná, že ji nelze dostatečně kvalitně poskytnout na standardním lůžkovém oddělení, pacient je tak indikován k intenzivní péči.

(Šeblová, Doleček, 2018; Stoklasová, 2016; Matějovská Kubešová, 2009)

### 2.8.1 Specifika chorob

Vlivem fyziologických změn ve stáří mají choroby své zvláštnosti. Charakteristickým znakem je polymorbidita, kdy vyskytuje více onemocnění najednou. Choroby na sebe mohou příčinně navazovat nebo se vyskytovat bez kauzální souvislosti. Díky snížené funkční rezervě se příznaky onemocnění mohou manifestovat atypicky a rychleji než u mladších jedinců. Příznaků může být méně (oligosymptomatologie) nebo mohou být jen minimálně vyjádřeny (mikrosymptomatologie). Projevy se často vyznačují jako nespecifické a podobné u různých typů základních chorob- nechutenství, únava, zmatenost, závratě, kardiální selhávání, pády, deprese. Setkáváme se také s pojmem vzdálené příznaky, kdy je zátěž přenesena na jiný orgán s nejmenší funkční rezervou- mozek, srdce, ledviny. Výskyt některých příznakových souborů může být podmíněn více nemocemi a léčba jen jedné z nich nepovede k výraznému zlepšení stavu pacienta. (Stoklasová, 2016; Matějovská Kubešová, 2009)

Mnohé klinické a laboratorní nálezy, co jsou u mladších jedinců patologické, se stávají pro seniory běžnými- bakteriurie, změna glukózové tolerance, častější výskyt extrasystol.

(Stoklasová, 2016; Matějovská Kubešová, 2009)

Používání medikace u seniorů má také své zvláštnosti. Můžeme se setkat s atypickými lékovými reakcemi. Pravděpodobnost nežádoucích vedlejších účinků léčby je 2-3 vyšší než u mladších jedinců. Vlivem fyziologických změn je ovlivněna jak distribuce léčiva v těle, tak i jeho následná eliminace. Pacienti mají dále v průběhu onemocnění sklony ke komplikacím a přestupu nemoci do chronické fáze. (Stoklasová, 2016; Matějovská Kubešová, 2009)

#### 2.8.2 Specifika KPR ve vyšším věku

U pacientů vyššího věku hraje dle Matějovské Kubešové (2009) čas mnohem významnější roli než u mladších jedinců. Autorka uvádí, že doba od zástavy oběhu do počátku ireverzibilních změn je u seniorů přibližně 2 minuty.

(Matějová Kubešová, 2009)

Vlastní technika provedení KPR se nijak neliší od algoritmů používaných pro dospělé osoby. Mezi možná rizika však patří zlomeniny žeber, ke kterým může docházet častěji díky kalcifikaci žeberních úponů. Vyšší věk pacienta lze obecně považovat za významný rizikový faktor mortality a nepříznivého vývoje stavu v poresuscitačním období. (Matějová Kubešová, 2009)

## 2.9 Etická problematika intenzivní a urgentní medicíny

Bioetika se zakládá na čtyřech základních principech (autonomie, beneficence, non-maleficence, spravedlnost), jež mají v intenzivní a urgentní medicíně své specifické rysy a mohou dostat do rozporu.

(Šeblová, 2011; Drábková, 2011)

### Autonomie pacienta

Respekt k autonomii pacienta je základním pilířem pro budování partnerského vztahu mezi lékařem a pacientem. Avšak při akutních situacích je dodržování tohoto principu spíše výjimečné. Podmínkou pro autonomii je, aby byl pacient dostatečně orientován a schopen racionálně rozhodovat o své osobě bez stresu, což není v případě akutních stavů často možné a i sám pacient očekává ochranný, paternalistický přístup lékaře. Tento postup může být vzhledem k neodkladnosti situace stěžejní pro záchranu pacienta. (Drábková, 2011)

### Beneficence

Beneficence představuje pozitivní dimenzi neškození. To znamená předcházet poškození, odstraňovat ho a zároveň dobro ve prospěch pacienta podporovat. (Ptáček, 2016)

Dodržování principu beneficence v intenzivní péči má za úkol zachránit život, ačkoliv se v ní může podílet invazivita, pro niž v aktuální chvíli nelze získat validní informované souhlasy. Přínos záchranných opatření musí vysoce převyšovat možná rizika. Například zlomeniny žeber při KPR.

(Drábková, 2011)

### Non-maleficence

Jedná se o princip „neublížit“ ať vědomě či nevědomě. (Ptáček, 2016)  
U každé použité diagnostické či léčebné metody je vždy nutné zvážit, zda možný profit pro pacienta převyšuje nad možnými riziky. (Matějovská Kubešová, 2009)  
Urgentní i intenzivní medicína často musí volit invazivní postup, což zasahuje do integrity jedince (hrudní drenáž, intraoseální vstup, tracheotomie...).

Ve všech případech musí být splněna prevence a profylaxe možných komplikací. Například využití sonografické navigace při zavádění centrálního žilního katétru do CŽK předchází pneumothoraxu. (Drábková, 2011)

## Spravedlnost

Má souvislost s rozdělováním zdrojů pro nemocné. Jedná se především o rozdělování prostředků, dobra, zátěže i služeb mezi všechny pacienty.

(Plevová a kol, 2011)

Pro úvodní fázi a optimální terapeutické okno jsou vypracovány jednotné doporučené postupy např. pro KPR, triáž nemocných i směřování nemocných do traumacenter. Pro prognostické hodnocení stavu se nejčastěji volí časový odstup 72 hodin. Do té doby je kromě akutně smrtelných případů nutné spravedlivě pokračovat v odpovídající terapii. Pokud bude pacient psychokompetentní, je informován o aktuálním stavu a může se podílet na rozhodování. V případě přechodu na paliativní péči při infaustním průběhu je kladen důraz na psychologickou přípravu racionálního pacienta tak, aby situace nevyvolala psychotrauma. Pokud pacient není ve stavu, kdy by o sobě mohl rozhodovat, je například v kómatu s pokračujícím multiorgánovým selháním, rozhoduje o přechodu do paliativní péče zkušený lékař nejčastěji po poradě s konziliáři. Rozhodnutí bývá doplněno o diskuzi s blízkými pacienta.

(Drábková, 2011)

### 2.9.1 Etické problémy spojené s KPR

Ve chvíli, kdy neexistují kontraindikace vylučující zahájení KPR, řídí se lékař principem beneficence. Rozhodovací procesy týkající se marné léčby jsou pro zasahující velmi náročné. Prodlužování života bez naděje na výslednou kvalitu života je nepopíratelně neetické, ale ve chvíli, kdy k pacientovi se zástavou přijíždí profesionální tým záchranné služby, je na rozhodnutí o případné marnosti léčby na základně kontraindikací jen pár vteřin. Kvalifikované rozhodnutí o marnosti a neúčelnosti léčby je tedy možné až v prostředí nemocnice, kdy jsou známi všechny dostupné informace o pacientovi a pokud možno i jeho předchozí stav. (Šeblová, 2011)

V souvislosti s etikou a psychologickými aspekty resuscitace je diskutována vhodnost přítomnosti rodinných příslušníků u resuscitace. Proti přítomnosti rodiny hovoří možné psychologické následky, pokud jsou svědky resuscitace v celé šíři. Zároveň však, pokud je rodina přítomna, nemívá následně pochybnosti, zda zdravotníci učinili pro pacienta maximum. (Šeblová, 2011)

## **2.10 Dříve vyslovené přání**

Dříve vyslovená přání (living will) jsou vyjádřením svobodné vůle a autonomie pacienta pro situaci, kdy nebude vzhledem k závažnosti svého stavu schopen zhodnotit svou situaci a vyjádřit svá přání. Problematiku dříve vyslovených přání upravuje zákon č. 372/2012 Sb., Zákon o zdravotních službách. Dříve vyslovené přání musí být v písemné formě s ověřeným podpisem pacienta. Platnost dokumentu je 5 let. Součástí musí být i písemné poučení praktickým lékařem. Pokud pacient učiní dříve vyslovené přání až při pobytu ve zdravotnickém zařízení, musí být přání zaznamenáno do dokumentace. Podpis pacienta musí být i tak úředně ověřen. Záznam dále musí podepsat zdravotnický pracovník a svědek. Předem vyslovené přání vzniklé až v průběhu hospitalizace platí pouze pro dané zdravotnické zařízení. (Ptáček, 2016)

## **2.11 D-N-R**

Pravidlo DNR ( Do-Not- Resuscitate) a jeho obdoba DANR (Do-Not- Attempt- Resuscitacion) původně znamenala lékařský pokyn nezahajovat resuscitaci při náhlé srdeční zástavě, protože si ji pacient v minulosti jednoznačně nepřál. Výzva pro dobu budoucí byla respektována veškerým zdravotnickým personálem. Časem se však toto pravidlo rozšířilo i na případy, kdy prognóza pacientů je beznadějná a pacienti nejsou v aktuální situaci kompetentní o sobě rozhodnout. Rozhodnutí o nezahájení KPR musí být učiněno lékařem při zástavě oběhu. V intenzivní péči je nejčastěji nezahájení KPR součástí přechodu na paliativní péči. (Ptáček, 2016)



## **2.12 Dystazie a marná léčba**

Dystazie neboli zadržaná smrt označuje situaci, kdy dochází k prodlužování života nemocného i ve chvíli, kdy již není v možnostech medicíny poskytnout efektivní pomoc, ale pacient je pouze udržován při životě bez možnosti zlepšení stavu. Marnou léčbu představuje léčba, která je natolik nedostačující a minimálně účinná, že se lékaři shodnou na jejím neposkytování, i přesto, že ji pacient nebo jeho blízcí vyžadují. Ve chvíli, kde je intenzivní léčba neadekvátní, rozhoduje se nerozšiřování léčby případně o jejím vysazení. Za závěrečné rozhodnutí o přestupu do léčby paliativní nese odpovědnost vedoucí lékař příslušného pracoviště, jím určený lékař nebo ošetřující lékař pacienta. (Ptáček, 2016)

### **3 VÝZKUMNÁ ČÁST**

#### **3.1 Úvod**

Diplomová práce se zabývá problematikou úspěšnosti kardiopulmonální resuscitace seniorů mimo nemocnici. V této části je popsána výzkumná metoda práce, charakteristika výzkumného vzorku respondentů, statistické zpracování dat, analýza dat a interpretace výsledků práce.

Výzkumná část práce byla zpracována ve spolupráci se Zdravotnickou záchrannou službou Středočeského kraje. Byla mi poskytnuta data týkající se výjezdů ZZS s KPR za roky 2019 a 2020. Tato práce vznikla se souhlasem ředitele ZZS Středočeského kraje.

#### **3.2 Cíl práce:**

- Zhodnocení úspěšnosti KPR seniorů v přednemocniční péči
- Stanovení pravděpodobnosti ROCS v případě resuscitace seniorů v terénu

#### **3.3 Hypotézy**

- H1: Existuje statisticky významný vztah mezi vybranými determinanty (věk, pohlaví, vstupní diagnóza, pravděpodobná příčina zástavy) a úspěšností KPR
- H2: Datum vzniku události nemá vliv na úspěšnost KPR
- H3: Dojezdový čas profesionálního týmu má vliv na úspěšnost KPR
- H4: Pacienti s defibrilovatelným rytmem mají 2-3 krát vyšší šanci na ROSC
- H5: Přítomnost dýchání po srdeční zástavě má pozitivní prognostický význam

### **3.4 Časový harmonogram**

- Září 2020- leden 2021: shromažďování zdrojů a vhodné literatury, rešerše
- Prosinec 2020 - únor 2021: zpracování teoretické části práce
- Leden 2021- březen 2022: zpracování praktické části práce
- Duben 2021 - květen 2022: formátování a závěrečné úpravy práce
- Květen 2021: odevzdání diplomové práce

### **3.5 Metodika práce:**

Metodou práce byly rešerše, studium odborné literatury a kvantitativní výzkumné šetření. Podkladem pro získání vstupních dat pro výzkum byla zvolena metoda obsahové analýzy souborů poskytnutých ZZS středočeského kraje za roky 2019 a 2020 týkajících se KPR. Výběr potřebných informací vycházel ze stanovených cílů a hypotéz práce.

### **3.6 Statistická analýza**

Vstupní data byla zpracována v programu Microsoft Office Excel 2010. Poskytnutý datový soubor je charakterizován popisnými statistikami, které se nachází ve výsledcích. Následnou statistickou analýzu provedl odborník na statistiku, který hodnotil výsledek závislosti KPR na vnějších faktorech, stavu pacienta a sociodemografických proměnných. Byl zvolen model logistické regrese. K analýzám byl použit software IBM SPSS Verze 23, u logistické regrese byla použita metoda Forward: Conditional.

#### **3.6.1 Výběr respondentů pro výzkumné šetření**

Poskytnuté soubory obsahovaly informace týkající se všech výjezdů s KPR ve Středočeském kraji za roky 2019 a 2020. Vzhledem k tomu, že práce je zaměřena na seniory, zvolila jsem jako vhodné respondenty pacienty od 60 let. K této věkové hranici jsem se přiklonila, protože WHO definuje věk 60 let jako počátek raného staří. (Ondrušová, 2011). Z důvodu neúplnosti dat muselo být několik pacientů z výzkumného šetření vyškrtáno. Vstupním požadavkům práce odpovídalo celkem 834 respondentů. V popisné statistice je uvedena absolutní četnost (počet respondentů) a relativní četnost (% zastoupení).

### 3.7 Popis souboru

Z poskytnutého souboru jsem vybrala několik proměnných, které bylo vzhledem ke stanoveným cílům a hypotézám potřeba sledovat. Jednalo se o:

- 1) Pohlaví
- 2) Věk
- 3) Datum vzniku události
- 4) Dojezdový čas profesionálního týmu
- 5) Hlavní diagnóza
- 6) Pravděpodobná příčina zástavy
- 7) Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS
- 8) Srdeční rytmus
- 9) Výsledek KPR

#### 3.7.1 Proměnné

Pro potřeby statistického zpracování byly proměnné ve vstupních souborech překódovány do číselných hodnot.

##### Závislá proměnná

Závislou proměnnou je v tomto případě výsledek poskytnuté KPR, který nabývá dvou hodnot. V případě ROSC je to 1. Pokud byl výsledkem KPR exitus letalis odpovídá tomuto stavu číselná hodnota 0.

##### Nezávislé proměnné

Mezi nezávislé proměnné patří vnější faktory (dojezdový čas, datum vzniku události), stav pacienta (pravděpodobná příčina zástavy, hlavní diagnóza, srdeční rytmus, přítomnost dýchání), sociodemografické proměnné (věk a pohlaví).

### 3.7.1.1 Vnější faktory

#### Dojezdový čas

Dojezdový čas k jednotlivým případům byl rozdělen do pěti skupin dle doby příjezdu profesionální týmu. Těmto skupinám byly přiděleny číselné hodnoty 1-5.

Čas dojezdu	Přidělená číselná hodnota
Do 5 minut	1
5,01-10 minut	2
10,01- 15 minut	3
15,01-20 minut	4
20,01 a více minut	5

Tab. 1 Vnější faktory - Dojezdový čas

#### Datum vzniku události

V případě proměnné týkající se data vzniku události jsem se zaměřila konkrétně na čtvrtletí. Jednotlivým čtvrtletím byla přidělena čísla 1-4.

čtvrtletí	Přidělená číselná hodnota
1. (leden - březen)	1
2. (duben – červen)	2
3. (červenec – září)	3
4. (říjen – prosinec)	4

Tab. 2 Vnější faktory – Datum vzniku události

### 3.7.1.2 Stav pacienta

Stav pacienta byl hodnotitelný z několika proměnných, které zahrnovaly pravděpodobnou příčinu zástavy, hlavní diagnózu, vstupní srdeční rytmus a přítomnost dýchání po příjezdu profesionální týmu ZZS.

#### Hlavní diagnóza

Ve vstupním souboru se nacházelo nepřeberné množství hlavních diagnóz. Pro potřeby statistického zpracování jsem sloučila vždy několik příbuzných diagnóz do jedné, kterým byly přiděleny číselné hodnoty 0 – 13. Přehled všech diagnóz vyskytujících se ve vstupním souboru je k dispozici v příloze- Tab. 16.

Hlavní diagnóza	Přidělená číselná hodnota
srdeční zástava, náhlá srdeční smrt, srdeční arytmie	0
akutní IM, ICHS	1
Karcinom	2
Srdeční selhání	3
Embólie, trombóza	4
CMP	5
CHOPN, pneumonie, dušnost	6
Bezvědomí, mdloba	7
Hypovolemický šok	8
Smrt	9
Poranění, úrazy, nehody	10
tonutí	11
Násilí, sebepoškození	12
jiné	13

Tab. 3 Stav pacienta – Hlavní diagnóza

### Pravděpodobná příčina zástavy

Ve vstupním souboru bylo uvedeno celkem sedm druhů pravděpodobných příčin zástavy oběhu. Každé z příčin byla přidělena číselná hodnota od 0 do 6. Přehled je v tabulce níže.

<b>Pravděpodobná příčina zástavy</b>	<b>Přidělená číselná hodnota</b>
neznámá	0
Předpokládaná kardiální	1
Jiná nekardiální	2
Respirační příčina a dušení	3
Tonutí	4
Úraz	5
Intoxikace	6

Tab. 4 Stav pacienta – Pravděpodobná příčina zástavy

Pro potřeby statistické analýzy byly v průběhu výzkumného šetření sloučeny číselné hodnoty 5 a 6 (úraz a intoxikace).

### Přítomnost dýchání

Dýchání bylo hodnoceno jako přítomno v případě fyziologického dýchání, gaspingu nebo jiného druhu patologického dýchání. Jako nepřítomnost dýchání bylo bráno napojení na UPV, řízené dýchání a apnoe. Pokud bylo dýchání přítomno, byla přidělena číselná hodnota 1, když přítomno nebylo tak 0.

### Srdeční rytmus

Pro potřeby statistického zpracování byly srdeční rytmy rozděleny pouze na defibrilovatelné a nedefibrilovatelné. Defibrilovatelným rytmům bylo přiřazeno číslo 1 nedefibrilovatelným rytmům číslo 0.

### 3.7.1.3 Sociodemografické proměnné

#### Pohlaví

Muži byli označeni číslem 1 a ženy číslem 2.

#### Věk

Respondenti byli roztrženi do tří věkových skupin, kterým byly následně přidělené číselné hodnoty 1-3.

Věk	Přidělená číselná hodnota
60-69	1
70-79	2
80 a více let	3

Tab. 5 Sociodemografické proměnné - Věk



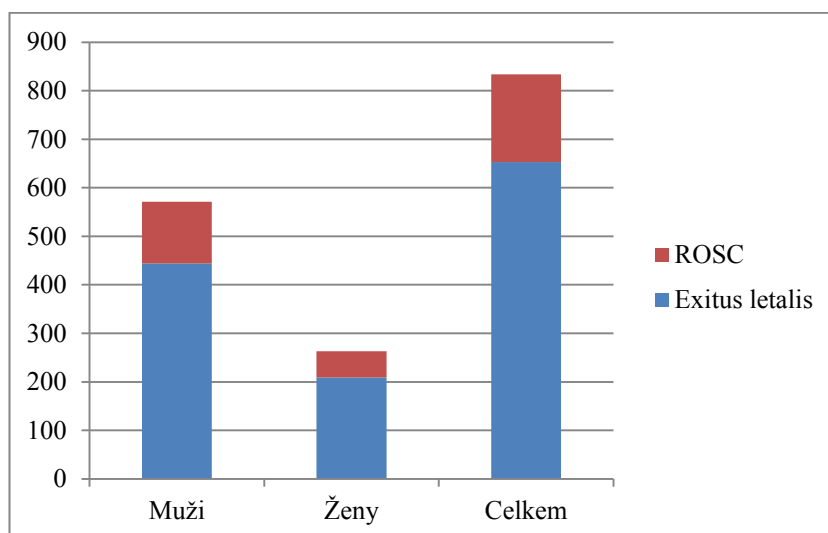
## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Popisná statistika

#### 4.1.1 Pohlaví

		Výsledek KPR		Celkem
		exitus letalis	ROSC	
Pohlaví	Muž	444 77,8%	127 22,2%	571(68,5%) 100,0%
	Žena	209 79,5%	54 20,5%	263(31,5%) 100,0%
Celkem		653 78,3%	181 21,7%	834(100%) 100,0%

Tab. 6 Popisná statistika - Pohlaví



Graf 1 Popisná statistika - Pohlaví

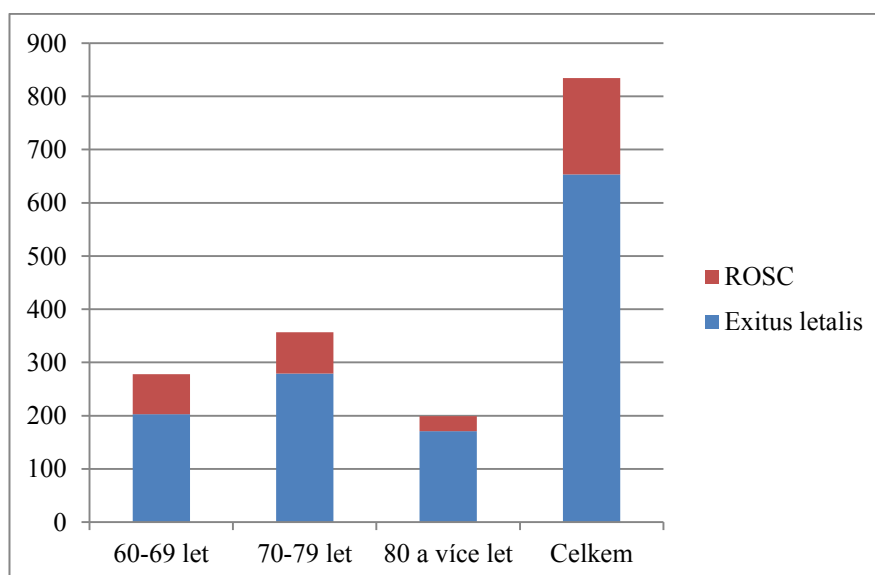
Interpretace:

Z celkového počtu respondentů (834) bylo 571 (68,5%) mužů a 263 (31,5%) žen. K úspěšnému návratu spontánního oběhu došlo z 22,2% mužů a 20,5% žen. Exitus letalis se stal výsledkem 77,8% resuscitací mužů a 79,5% žen. Pravděpodobnost návratu oběhu bez rozdílu pohlaví byla 21,7%.

#### 4.1.2 Věk

Věk	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
60-69 let	203 73,0%	75 27,0%	278 (33,3%)
70-79 let	279 78,2%	78 21,8%	357(42,8%)
80 let a více	171 85,9%	28 14,1%	199 (23,9%)
Celkem:	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 7 Popisná statistika - Věk



Graf 2 Popisná statistika - Věk

#### Interpretace

Pro usnadnění orientace byl věk respondentů rozdělen do tří skupin: 60-69 let, 70-79 let, 80 a více let. Nejvyšší počet pacientů 357 (42,8 %) spadl do věkové kategorie 70- 79 let. Nejméně respondentů se nacházelo ve skupině 80 let a více - 199 (23,9%) V kategorii 60-69 let bylo 278(33,3 %) pacientů. Nejmladšímu respondentovi bylo 60 let, nejstaršímu 96 let. Medián věku byl 73 let a průměrný věk 73,7 let.

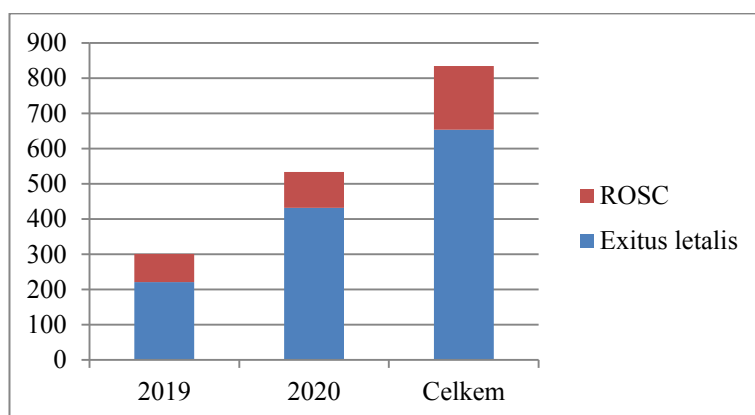
Ve věkové kategorii 60-69 let došlo k návratu oběhu u 75 (27,0 %) respondentů z této skupiny. V dalších skupinách můžeme pozorovat klesající tendenci: skupina 70-79 let - 21, 8%, skupina 80 let a více - 14,1%.

#### 4.1.3 Datum vzniku události

Rok vzniku události

Rok	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
2019	221	80	301 (36%)
	73,4%	26,6%	100,0%
2020	432	101	533 (64%)
	81,1%	18,9%	100,0%
Celkem	653	181	834
	78,3%	21,7%	100,0%

Tab. 8 Popisná statistika – Datum vzniku události (rok)



Graf 3 Popisná statistika – Datum vzniku události (rok)

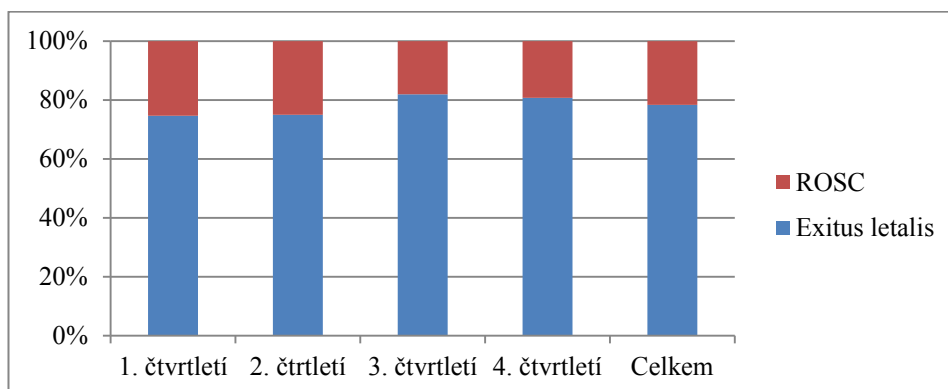
Interpretace:

V roce 2020 proběhlo celkem 533 resuscitací (64%) z celkového počtu 834 za roky 2019 a 2020. Větší úspěšnost návratu spontánního oběhu však hodnotíme v roce 2019 - k ROCS došlo u 80 respondentů (26,6%). V roce 2020 byla resuscitace úspěšná u 101 respondentů (18,9%). Celková úspěšnost resuscitací za oba dva roky byla 21,7%.

#### Čtvrtletí vzniku události

Čtvrtletí	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
1 Leden-březen	162 74,7%	55 25,3%	217(26%) 100,0%
2 Duben-červen	129 75,0%	43 25,0%	172 (20,6%) 100,0%
3 Květen-září	186 81,9%	41 18,1%	227 (27,2%) 100,0%
4 Říjen-prosinec	176 80,7%	42 19,3%	218 (26,2%) 100,0%
Celkem:	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 9 Popisná statistika – Datum vzniku události (čtvrtletí)



Graf 4 Popisná statistika – Datum vzniku události (čtvrtletí)

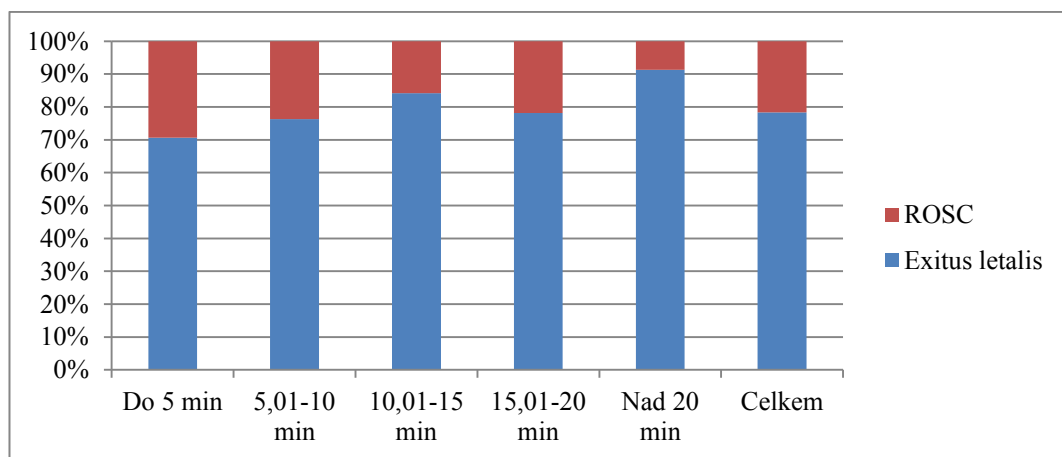
#### Interpretace:

Resuscitace probíhající v jednotlivých čtvrtletích roků 2019 a 2020 byly rovnoměrně rozprostřené. Pohybovaly se od 20,6% do 27,2 % ze všech resuscitací. Co se týká návratu oběhu, hodnotíme jako mírně úspěšnější 1. a 2. čtvrtletí. V měsících leden- březen bylo úspěšně resuscitováno celkem 55 respondentů (25,3%). V měsících duben- červen bylo úspěšně resuscitováno 43 pacientů (25,0%).

#### 4.1.4 Dojezdový čas profesionálního týmu

Dojezdový čas		Výsledek KPR		Total
		exitus letalis	ROSC	
	Do 5 min	82 70,7%	34 29,3%	116(13,9%) 100,0%
	5,01-10 min	283 76,3%	88 23,7%	371(44,5%) 100,0%
	10,01-15 min	192 84,2%	36 15,8%	228(27,3%) 100,0%
	15,01-20 min	75 78,1%	21 21,9%	96(11,5%) 100,0%
	Nad 20 min	21 91,3%	2 8,7%	23(2,8%) 100,0%
Celkem:		653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 10 Popisná statistika – Dojezdový čas profesionálního týmu



Graf 5 Popisná statistika – Dojezdový čas profesionálního týmu

Interpretace:

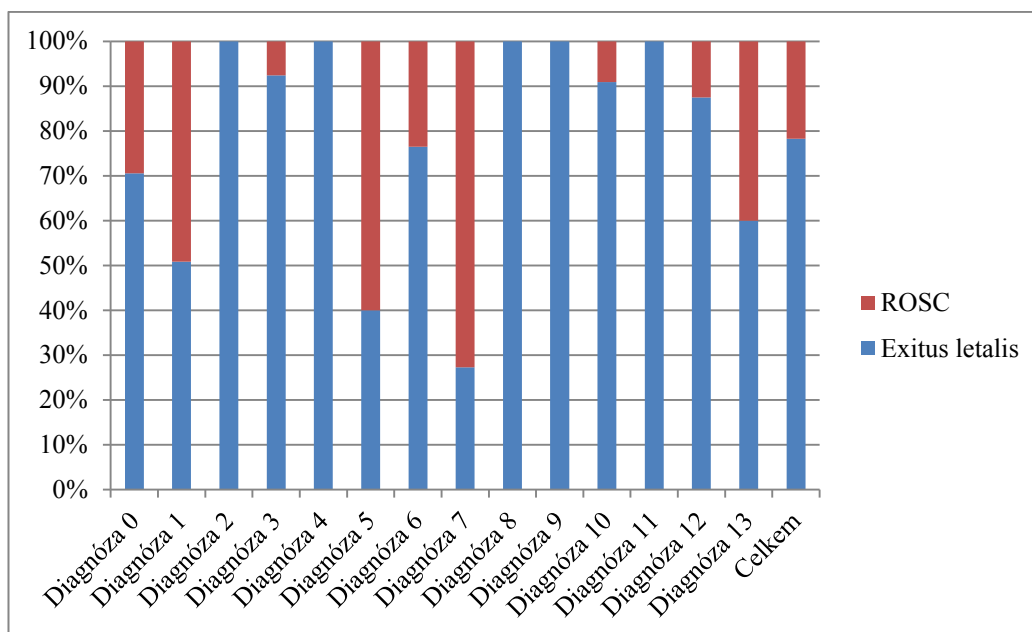
K největší části respondentů se dostal profesionální tým do 10 minut od zavolání na linku integrovaného záchranného systému. Jednalo se celkem o 371 pacientů (44,5%). Z této skupiny došlo k obnově spontánní cirkulace u 88 osob (23,5%). V druhé nejpočetnější skupině, ke které dorazil profesionální tým do 15 minut, bylo 228 (27,3%) respondentů. V této skupině se podařilo úspěšně

resuscitovat 36 pacientů (15,8%). Skupina s dojezdem do 5 minut je co do počtu pacientů- 116 (13,9%) třetí v pořadí. U těchto respondentů lze sledovat nejvyšší úspěšnost návratu oběhu, ke kterému došlo u 34 osob (29,3%). Ve skupině s časem dojezdu do 20 minut se nacházelo 96 osob (11,5%). Úspěšná resuscitace proběhla u 21 pacientů (21,9%). Nejméně respondentů se nacházelo ve skupině s časem dojezdu profesionálního týmu nad 20 minut a to celkem 23 (2,8%). Zde hodnotíme úspěšnost resuscitace jako nejnižší- 2 (8,7%). Průměrný čas dojezdu profesionální týmu byl 9:52 minuty, nejdelší čas dojezdu 42:14 minut a medián 08:54 minut.

#### 4.1.5 Hlavní diagnóza

Hlavní diagnóza	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
0 srdeční zástava, náhlá srdeční smrt, srdeční arytmie	283 70,6%	118 29,4%	401 (48,1%) 100,0%
1 akutní IM, ICHS	30 50,8%	29 49,2%	59 (7,1%) 100,0%
2 karcinom	13 100,0%	0 0,0%	13 (1,6%) 100,0%
3 srdeční selhání	61 92,4%	5 7,6%	66 (7,9%) 100,0%
4 embolie, trombóza	9 100,0%	0 0,0%	9 (1,1%) 100,0%
5 CMP	2 40,0%	3 60,0%	5 (0,6%) 100,0%
6 CHOPN, pneumonie, dušnost	13 76,5%	4 23,5%	17 (2%) 100,0%
7 bezvědomí, mdloba	6 27,3%	16 72,7%	22 (2,6%) 100,0%
8 hypovolemický šok	2 100,0%	0 0,0%	2 (0,2%) 100,0%
9 smrt	208 100,0%	0 0,0%	208 (24,9%) 100,0%
10 poranění, úrazy, nehody	10 90,9%	1 9,1%	11 (1,3%) 100,0%
11 tonutí	3 100,0%	0 0,0%	3 (0,4%) 100,0%
12 násilí, sebepoškozování	7 87,5%	1 12,5%	8 (1%) 100,0%
13 jiné	6 60,0%	4 40,0%	10 (1,2%) 100,0%
Celkem	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 11 Popisná statistika – Hlavní diagnóza



Graf 6 Popisná statistika – Hlavní diagnóza

Interpretace:

Nejčastěji se ve zkoumaném vzorku vyskytovaly diagnózy na podkladu srdeční zástavy, náhlé srdeční smrti a srdeční arytmie. Jedná se celkem o 401(48,1%) respondentů z celkového počtu 834. Z této skupiny došlo k úspěšnému návratu spontánního oběhu u 118 osob (29,4%). Hlavní diagnózou s názvem smrt bylo označeno 208(24,9%) respondentů.

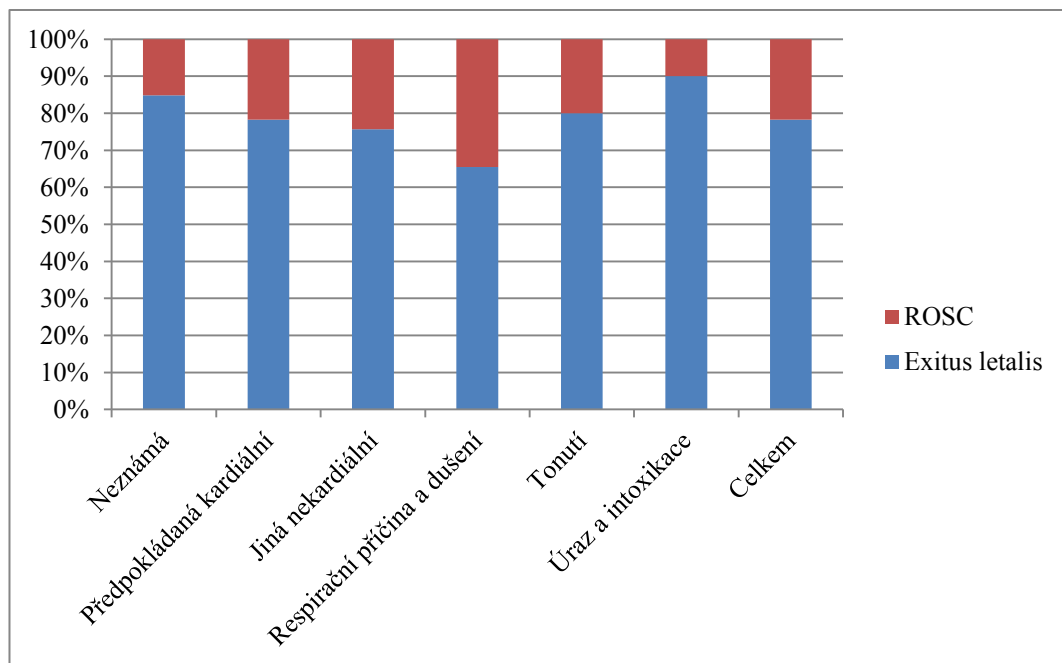
Největší úspěšnost návratu oběhu byla u osob s diagnózou bezvědomí či mdloba. V této skupině se nacházelo 22 pacientů a k ROSC vedla resuscitace u 16 (72,7%) osob. Mezi další diagnózy, u kterých můžeme zaznamenat velkou % úspěšnost ROSC patří například CMP (60%), akutní IM a ICHS (49,2%), nebo CHOPN, pneumonie a dušnost (23,5%).



#### 4.1.6 Pravděpodobná příčina zástavy

Pravděpodobná příčina zástavy	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
Neznámá	73 84,9%	13 15,1%	86 (10,3%) 100,0%
Předpokládaná kardiální	494 78,3%	137 21,7%	631 (75,6%) 100,0%
Jiná nekardiální	28 75,7%	9 24,3%	37 (4,4%) 100,0%
Respirační příčina a dušení	36 65,5%	19 34,5%	55 (6,6%) 100,0%
Tonutí	4 80,0%	1 20,0%	5 (0,6%) 100,0%
Úraz + intoxikace	18 90,0%	2 10,0%	20 (2,4%) 100,0%
Celkem	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 12 Popisná statistika – Předpokládaná příčina zástavy



Graf 7 Popisná statistika – Předpokládaná příčina zástavy

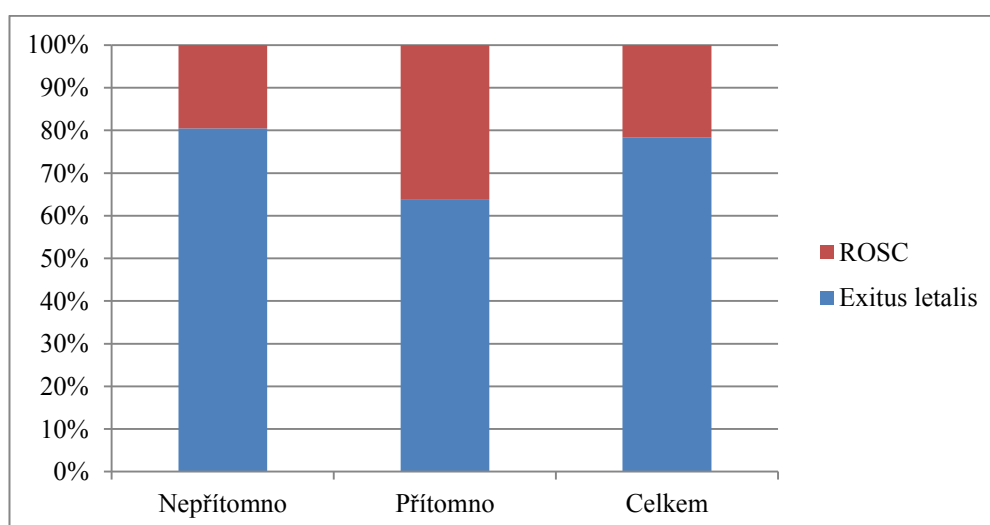
Interpretace:

V původním souboru se nacházelo sedm pravděpodobných příčin zástavy: neznámá, předpokládaná kardiální, jiná nekardiální, respirační příčina a dušení, tonutí, úraz a intoxikace. Pro potřeby statistického zpracování byly příčiny úraz a intoxikace sloučené do jedné. U nejvíce pacientů- 631 (75,6%) byla shledána jako předpokládaná příčina zástavy na podkladě kardiálního původu. Z této skupiny došlo k ROSC u 137 osob (21,7%). Nejčastěji byla resuscitace úspěšná u pacientů, u kterých byla zástava způsobena respiračním původem. V této skupině se nacházelo 55 pacientů (6,6%) a k návratu oběhu došlo u 19 z nich (34,5%). Nejvíce respondentů zemřelo ze skupiny pravděpodobné příčiny úraz a intoxikace. Zde došlo k obnově oběhu pouze u 2 osob (10%).

#### 4.1.7 Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS

Dýchání	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
Nepřítomno	584 80,4%	142 19,6%	726 (87,1%) 100,0%
Přítomno	69 63,9%	39 36,1%	108(12,9%) 100,0%
Celkem	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 13 Popisná statistika – Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS



Graf 8 Popisná statistika – Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS

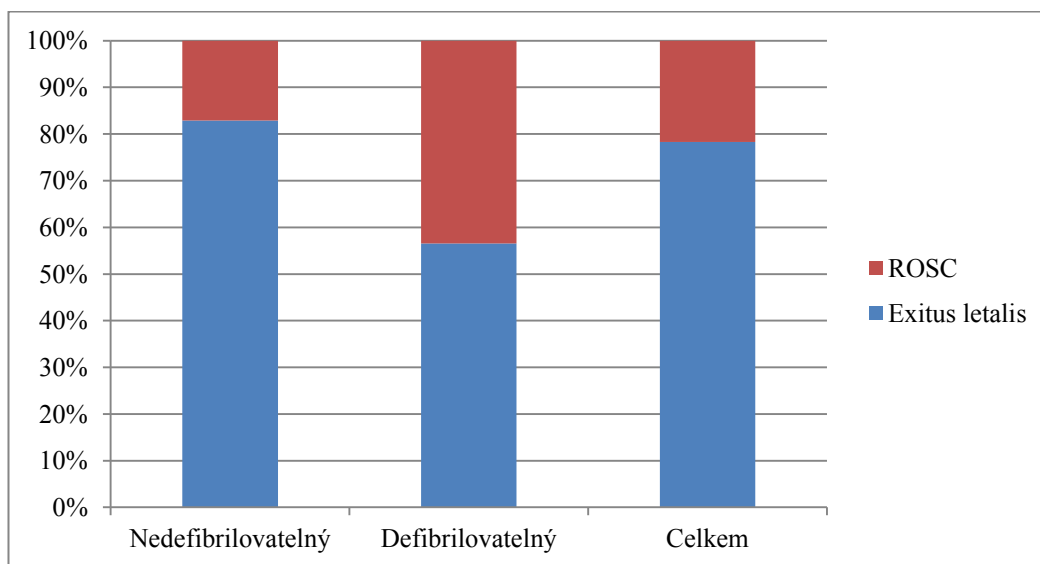
Interpretace:

Z celkového počtu respondentů 834 mělo přítomno dýchání 108 (12,9%). Z pacientů, kteří po příjezdu ZZS dýchali, došlo k úspěšnému návratu oběhu u 39 (36,1%). U 726 osob, u kterých nebyla zhodnocena přítomnost dýchání jako pozitivní, došlo k ROSC pouze ve 142 případech (19,6%).

#### 4.1.8 Srdeční rytmus

Srdeční rytmus	Výsledek KPR		Celkem
	exitus letalis	ROSC	
Nedefibrilovatelný	571 82,9%	118 17,1%	689 (82,6%) 100,0%
Defibrilovatelný	82 56,6%	63 43,4%	145 (17,4%) 100,0%
Celkem	653 78,3%	181 21,7%	834 100,0%

Tab. 14 Popisná statistika – Srdeční rytmus



Graf 9 Popisná statistika – Srdeční rytmus

Interpretace:

Srdeční rytmus byl hodnocen jako defibrilovatelný a nedefibrilovatelný. Defibrilovatelný rytmus mělo 145 pacientů, k úspěšnému návratu oběhu došlo u 63 osob (43,3%). Nedefibrilovatelný rytmus mělo 689 pacientů a úspěšně bylo resuscitováno 118 (17,1%) respondentů.

## 4.2 Testování hypotéz

Testovány byly tyto hypotézy:

- H1: Existuje statisticky významný vztah mezi vybranými determinanty (věk, pohlaví, vstupní diagnóza, pravděpodobná příčina zástavy) a úspěšností KPR
- H2: Datum vzniku události nemá vliv na úspěšnost KPR
- H3: Dojezdový čas profesionálního týmu má vliv na úspěšnost KPR
- H4: Pacienti s defibrilovatelným rytmem mají 2-3 krát vyšší šanci na ROSC
- H5: Přítomnost dýchání po srdeční zástavě má pozitivní prognostický význam

K testování stanovených hypotéz byl použit model logistické regrese. Model logistické regrese je model vztahu mezi vybranými determinanty (např. věk, pohlaví, pravděpodobná příčina zástavy) a úspěšností KPR (ROSC). Dále byly zařazeny veličiny, které mohou být zavádějícími proměnnými. K zavádějícím proměnným řadíme čtvrtletí, rok, čas dojezdu profesionálního týmu. Veličina hlavní diagnóza byla středně korelovaná s předpokládanou příčinou zástavy. Do modelu byla tedy zařazena pouze předpokládaná příčina zástavy. Výsledkem logistické regrese jsou regresivní koeficienty (B) a podíly šancí (odds. Ratios-OR) a jejich 95 % interval spolehlivosti (95 %CI). Hladina významnosti byla stanovena na 5 %. Výsledný model logistické je v tabulce č. 15.

	B	SE	Wald	df	p- hodnota	OR	95% CI
Rok 2020 (ref. = 2019)	-0,398	0,180	4,860	1	0,027	0,672	0,472 - 0,957
Věk (ref. = 60-69 let)			7,557	2	0,023		
Věk (70-79 let)	-0,189	0,197	0,915	1	0,339	0,828	0,563 - 1,219
Věk (80 let a více)	-0,706	0,258	7,517	1	0,006	0,493	0,298 - 0,818
Dýchání přítomno (ref. = Nepřítomno)	0,711	0,236	9,095	1	0,003	2,035	1,282 - 3,229
Příčina (ref. = Neznámá)			14,642	5	0,012		
Příčina (Předpokládaná kardiální)	0,272	0,329	0,682	1	0,409	1,312	0,689 - 2,500
Příčina (Jiná nekardiální)	0,679	0,503	1,819	1	0,177	1,971	0,735 - 5,286
Příčina (Respirační příčina a dušení)	1,360	0,427	10,146	1	0,001	3,897	1,687 - 8,999
Příčina (Tonutí)	0,553	1,166	0,225	1	0,636	1,738	0,177 - 17,079
Příčina (Úraz + intoxikace)	-0,160	0,811	0,039	1	0,843	0,852	0,174 - 4,172
Rytmus defibrilovatelný (ref. = Nedefibrilovatelný)	1,282	0,209	37,731	1	< 0,001	3,605	2,395 - 5,428
Absolutní člen	-1,559	0,341	20,943	1	< 0,001	0,210	

Tab. 15 Testování hypotéz – Výsledný model logistické regrese

#### 4.2.1 Hypotéza č. 1

H1: Existuje statisticky významný vztah mezi vybranými determinanty (věk, pohlaví, vstupní diagnóza, pravděpodobná příčina zástavy) a úspěšností KPR

Interpretace výsledků

**Tato hypotéza se potvrdila částečně.** Statisticky významný vztah s úspěšností KPR se potvrdil u veličiny věku a pravděpodobné příčiny zástavy. Veličina pohlaví se však ukázala jako statisticky nevýznamná.

Věk

Úspěšnost návratu oběhu ve věkové skupině 70-79 let byla mírně nižší než úspěšnost ve věku 60-69 let ( $OR=0,828$ ), ne však statisticky významně. Naproti tomu úspěšnost KPR byla statisticky významně nižší ( $p = 0,006$ ) a to zhruba poloviční ve věkové skupině 80 let a více proti úspěšnosti ve věku 60-69 let ( $OR=0,493$ , 95% CI: 0,298 - 0,818).

Pravděpodobná příčina zástavy

Jako statisticky významná veličina se ukázala respirační příčina zástavy a dušení, kde je asi 3,9 větší šance na ROSC oproti neznámé příčině zástavy ( $OR=3,897$ , 95% CI: 1,687 - 8,999). Ostatní příčiny nejsou statisticky významně odlišné ( $p>0,05$ ).

#### 4.2.2 Hypotéza č. 2

H2: Datum vzniku události nemá vliv na úspěšnost KPR

Interpretace výsledků:

**Tato hypotéza se nepotvrdila.** Veličina čtvrtletí se sice ukázala jako statisticky nevýznamná, avšak rok je statisticky významným prediktorem. Úspěšnost KPR byla nižší v roce 2020 než v roce 2019 a to s  $OR=0,672$  (95% CI: 0,472 - 0,957).

#### 4.2.3 Hypotéza č. 3

H3: Dojezdový čas profesionálního týmu má vliv na úspěšnost KPR

Interpretace výsledků:

**Hypotéza se nepotvrdila.** Dojezdový čas nebyl statisticky významným prediktorem. Nacházel se však blízko hranici významnosti ( $p = 0,059$ ).

#### 4.2.4 Hypotéza č. 4

H4: Pacienti s defibrilovatelným rytmem mají 2-3 krát vyšší šanci na ROSC

Interpretace výsledků:

**Hypotéza se potvrdila.** Respondenti s defibrilovatelným rytmem mají 3,6 krát větší šanci na ROSC a to statisticky významně ( $p < 0,001$ ) v porovnání se skupinou pacientů s nedefibrilovatelným rytmem (OR=3,605, 95% CI: 2,395 - 5,428).

#### 4.2.5 Hypotéza č. 5

H5: Přítomnost dýchání po srdeční zástavě má pozitivní prognostický význam

Interpretace výsledků:

**Hypotéza se potvrdila.** Statisticky významně vedla přítomnost dýchání k úspěšnější KPR přibližně 2 krát (OR=2,035, 95% CI: 1,282 - 3,229).



## 5 DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo zjistit, jaká je pravděpodobnost návratu spontánního oběhu u seniorů při srdeční zástavě vzniklé mimo nemocnici. Dále autorka sledovala, jaké proměnné ovlivňují výsledek KPR. Výzkum se uskutečnil formou analýzy dat, získaných ZZS Středočeského kraje za roky 2019 a 2020. Výsledky výzkumu jsou porovnány s jinými, již proběhlými studiiemi a dostupnými odbornými informacemi.

Podle klinických poznatků ZZS Středočeského kraje prováděných mezi roky 2009 a 2017 došlo k ROSC u 29,13- 42,03 %. (Knor, 2018). Ve výzkumu v této diplomové práci byla celková pravděpodobnost přežití stanovena na 21,7%. Je však nutné zdůraznit, že se autorka věnovala jen určité části populace – pacientům starším 60 let. Zatímco statistické výsledky ZZS Středočeského kraje byly staženy na všechny respondenty bez ohledu na jejich věk. Drábková (2017) uvádí, že přežití náhlé zástavy oběhu se pohybuje kolem 10-12 %, s tím že přibližně 2/3 pacientů zemřou již přednemocničně. V průběhu následné hospitalizace zemře asi 70% původně úspěšně zresuscitovaných pacientů nejčastěji díky nezvratnému a fatálnímu poškození mozku. Podle Matějovské Kubešové (2009) nahlízejí starší pacienti často na kardiopulmonální resuscitaci neadekvátně nadějně. Pacienti často věří, že úspěšnost resuscitace je nad 50% a 23% respondentů dokonce věří v úspěšnost resuscitace nad 90%.

**H1: Existuje statisticky významný vztah mezi vybranými determinanty (věk, pohlaví, vstupní diagnóza, pravděpodobná příčina zástavy) a úspěšností KPR**

Průměrný lidský věk se v posledních letech prodlužuje. Aktuálně je v Evropě asi 24 % obyvatel starších 60 let. (Drábková, 2016) Dle krajské správy Českého statistického úřadu pro Středočeský kraj, žilo v roce 2019 ve Středočeském kraji asi 335 000 osob starších 60 let- což odpovídá oněm 24 % obyvatel.

Drábková (2016) uvádí, že seniorský věk má při náhlé srdeční zástavě a KPR vyšší mortalitu v porovnání s mladšími věkovými skupinami. Větší množství přeživších v mladších skupinách lze přisuzovat menšímu výskytu komorbidit. (Bakran a kol., 2019)

Klesající tendenci úspěšného ROSC vzhledem k věku odhalila i statistická analýza dat v této práci. ROSC dosáhlo ve věkové skupině 60-69 let 27,0% pacientů. Ve skupině 70-79 let došlo k poklesu na 21,8 % a ve skupině 80 let a více byla úspěšnost pouhých 14,1 %. Vyšší věk však neslouží pouze jako prediktor primární prognózy resuscitace, ale má vliv i na dlouhodobou prognózu přežití, která však nebyla v této práci sledována.

Dle studie probíhající v Nizozemí mezi roky 2001 a 2010, jež se zabývala dlouhodobými výsledky přeživších seniorů po zástavě oběhu mimo nemocnici, byla míra přežití seniorů následné poresuscitační péče přibližně poloviční v porovnání se zbytkem populace. Avšak starší pacienti, kteří přežili, dosahovali podobných neurologických výsledků a doby dožití po zástavě jako zbytek populace. (Hiemstra et. Kol, 2018)

Drábková (2016) uvádí, že riziko náhlé srdeční zástavy je celkově vyšší u mužů. Větší pravděpodobnost srdeční zástavy u mužů potvrdil i Jarman a kol. (2019). Tento předpoklad se potvrdil i v této práci – 68,5 % respondentů byli muži. Nižší incidenci srdeční zástavy u žen lze přisuzovat protektivnímu působení estrogenu na kardiovaskulární a nervový systém. (Agihara a kol, 2017) Avšak míra přežití se mezi jednotlivými pohlavími příliš nelišila. ROSC dosáhlo 22,2 % mužů a 20,5 % žen. Pohlaví pacienta tedy neovlivňuje výsledek resuscitace, ale pouze jeho incidenci. Ke stejnému závěru dospěla ve své studii i Bakran a kol. (2019).

Dle statistiky ZZS Středočeského kraje převažovala v roce 2011 předpokládaná kardiální příčina jako příčina srdeční zástavy v 66,79% výjezdů. (Knor, 2018)

Knor (2018) říká, že nejčastější příčinou zástavy oběhu je akutní infarkt myokardu (AIM), který se vyskytuje u 2/3 až 3/4 srdečních zástav.

Tento trend se potvrdil i v analýze dat v této práci za roky 2019 a 2020 – předpokládaná kardiální příčina zástavy byla uvedena u 75,6 % pacientů, z nichž došlo u 21,7 % k úspěšnému návratu spontánního oběhu.

## **H2: Datum vzniku události nemá vliv na úspěšnost KPR**

Tato hypotéza se nepotvrdila z důvodu vyššího výskytu výjezdu s KPR v roce 2020 oproti roku 2019. V roce 2020 byla navíc nižší úspěšnost návratu spontánního oběhu u resuscitovaných respondentů a to pouze 18,9 % oproti 26,6 % v roce 2019. Pokud by však stanovená hypotéza byla stažena pouze na čtvrtletí, potvrdila by se. V jednotlivých čtvrtletích byla incidence srdečních zástav mimo nemocnici podobná pouze s malými výkyvy. Úspěšnost návratu KPR se také výrazně nelišila.

Bakran a kol. (2019) dospěli k závěru, že ani v chorvatské Istře, kde jejich výzkum probíhal, neměla letní turistická sezóna výrazný vliv na výsledek KPR oproti jinému ročnímu období. Uvádí pouze, že se prodloužila mírně doba dojezdu profesionálního týmu - medián dojezdu mimo letní sezónu byl 7 minut, v sezoně 8 minut.

## **H3: Dojezdový čas profesionálního týmu má vliv na úspěšnost KPR**

Bakran a kol. (2019) uvádí, že u pacientů, u nichž došlo k obnově oběhu, byl zaznamenán kratší dojezdový čas záchranné služby oproti pacientům, kteří zemřeli.

K podobnému závěru můžeme dojít i v této práci. Nejlepších výsledků dosahovali respondenti, u kterých byl čas dojezdu do 10 min – 23,7- 29,3 % ROSC. ROSC v případě dojezdu nad 20 minu došlo pouze u 8,7% pacientů. Přesto se však dojezdový čas neukázal při použití logistické regrese jako významný prediktor. Nacházel se ale blízko hranici významnosti ( $p = 0,059$ ).

Drábková (2016) řadí krátký dojezdový čas zdravotnické záchranné služby k příznivým faktorům ovlivňujícím prognózu pacienta.

#### **H4: Pacienti s defibrilovatelným rytmem mají 2-3 krát vyšší šanci na ROSC**

Přítomnost fibrilace komor při srdeční zástavě mimo nemocnici se v Evropě vyskytuje u 30,4–35,5 % pacientů. (Porzer a kol, 2017) Drápková (2017), která vycházela ze skandinávských statistik, uvádí, že defibrilovatelné rytmy vedou k záchraně pacientů v poměru 1:3. U nedefibrilovatelných rytů je pravděpodobnost ROSC pouze 1:25. Vysokou míru přežití v případě fibrilace komor (38,8 %) nebo komorové tachykardie (66,7%) uvádí i Bakran a kol. (2019).

V této práci se hodnotil pouze celkový výskyt defibrilovatelných rytů. Takový rytmus byl zaznamenán u 17,4% respondentů. KPR byla úspěšná u 43,4% pacientů s defibrilovatelným rytmem. Prokázalo se, že tito respondenti měli asi 3,6 krát větší šanci na ROSC v porovnání se skupinou pacientů s nedefibrilovatelným rytmem (OR=3,605, 95% CI: 2,2395 – 5,428).

#### **H5: Přítomnost dýchání po srdeční zástavě má pozitivní prognostický význam**

Knor (2018) říká, že kvalitně prováděná resuscitace může prodloužit přítomnost gaspingu, případně jej i vyvolat. Přítomnost gaspingu po srdeční zástavě je pozitivním příznakem zachovalé perfuze mozkového kmene. Knor a kol. (2009) uvádějí, že přítomnost gaspingu při zahájení KPR je faktor, který zlepšuje prognózu jak z hlediska ROSC, tak i z hlediska dlouhodobé prognózy. Primární úspěšnost (ROSC) se v případě této studie z roku 2009 vyskytla u 44,2% pacientů, kteří měli zachovanou spontánní dechovou aktivitu při zástavě oběhu.

V případě statistické analýzy v této diplomové práci byla přítomnost dýchání i po srdeční zástavě vyhodnocena u 12,9% respondentů. Z pacientů, kteří po příjezdu ZZS dýchali, došlo k úspěšnému návratu oběhu u 36,1%. Statisticky významně vedla přítomnost dýchání k úspěšnější KPR přibližně 2 krát (OR=2,035, 95% CI: 1,282 - 3,229). K velmi podobným výsledkům došel i Qui –Yue Guo a kol. (2021). Tito autoři uvádějí, že pacienti, u kterých je

přítomný gasping v průběhu srdeční zástavy, mají 2,08 větší šanci na ROSC než pacienti bez gaspingu (RR=2,08, 95% CI: 1,93-2,25).

## 6 ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabývala tématem kardiopulmonální resuscitace mimo nemocnici. Zaměřila jsem se na věkovou skupinu seniorů. V rámci výzkumné části jsem chtěla zhodnotit jaká je primární úspěšnost resuscitace (ROSC) u seniorů a jaké faktory tuto úspěšnost mohou ovlivňovat. Dlouhodobé výsledky jsem neměla možnost sledovat vzhledem v povaze vstupních dat. Pro dosažení svých cílů jsem zvolila kvantitativní výzkum. Byla zpětně analyzována data poskytnuta ZZS Středočeského kraje z výjezdů za roky 2019 a 2020.

V teoretické části práce jsem se věnovala studiu odborné literatury. Tato část práce je rozdělena do dvanácti hlavních kapitol, ve kterých jsem se věnovala základní struktuře a funkci srdce, kardiopulmonální resuscitaci, poresuscitační péči, specifikám geriatrického pacienta v urgentní medicíně a etické problematice urgentní medicíny.

Ve výzkumné části práce jsem se zaměřila na statistickou analýzu dat výjezdů s KPR. Stanovené hypotézy byly následně potvrzeny či vyvráceny za pomoci logistické regrese. Dvě hypotézy se potvrdily, jedna se potvrdila částečně a dvě se nepotvrdily.

Pravděpodobnost návratu oběhu při zástavě v terénu byla stanovena na 21,7%. Tato pravděpodobnost však klesala s rostoucím věkem pacientů. Ve skupině pacientů 80 let a více, byla resuscitace úspěšná pouze u 14,1% z nich. Ukázalo se, že největší význam pro dobrou krátkodobou prognózu - návrat spontánního oběhu, mají tyto proměnné- přítomnost elektrokonvertibilního srdečního rytmu, přítomnost gaspingu po srdeční zástavě a dojezdový čas profesionálního týmu. V případě přítomnosti defibrilovatelného rytmu byla pravděpodobnost ROSC 3,6 krát vyšší než u pacientu s nedefibrilovatelným rytmem. Pokud byl po zástavě oběhu přítomný gasping, pravděpodobnost návratu oběhu byla dvakrát vyšší, než u pacientů bez gaspingu.

Vzhledem k tomu, že úspěšnost resuscitace u seniorů se ukázala výrazně nižší oproti zbytku populace, bylo by vhodné více diskutovat s nemocnými a jejich blízkými o reálných možnostech péče ještě před tím, než k samotné zástavě dojde a celkově zvýšit informovanost pacientů například o možnosti předem vyslovených přání.

V případě, že bych měla na tuto práci dále navázat, zabývala bych se vlivem laické KPR před příjezdem ZZS, zda byl použit AED před příjezdem ZZS nebo bych více věnovala vlivu pohlaví na výsledek KPR- vztah pohlaví a přítomnosti defibrilovatelného rytmu.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. KACHLÍK, David. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-4058-7
2. TRUHLÁŘ, Anatolij, ed. *Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015: souhrn doporučení*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2015. Urgentní medicína. ISSN: 1212-1924
3. ŠTOREK, Josef.; HERLE, Petr. *Urgentní medicína pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe, 2013. Ediční řada pro VPL III. ISBN 978-80-87553-96-1.
4. REMEŠ, Roman.; TRNOVSKÁ, Silvia. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5
5. JANOTA, Tomáš. *Šok a kardiopulmonální resuscitace*. Praha: Triton, 2011. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-486-5
6. MÁLEK, Jiří.; KNOR, Jiří. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0590-8.
7. BARTŮŇEK, Petr.; JURÁSKOVÁ, Dana.; HECZKOVÁ, Jana.; NALOS, Daniel ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra. ISBN 978-80-247-4343-1.
8. KOCÍK, Miroslav. Defibrilace In BARTŮŇEK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra. s. 263-264. ISBN 978-80-247-4343-1
9. KNOR, Jiří. Neodkladná resuscitace In ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. s. 117-158. ISBN 978-80-271-0596-0.
10. ŠEBLOVÁ, Jana a Martin DOLEČEK. Geriatrická problematika v urgentní medicíně In ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. s.417- 440. ISBN 978-80-271-0596-0.



11. VOJÁČEK, Jan, KETTNER, Jiří a Jaroslav DUŠEK, ed. *Klinická kardiologie*. 4. vydání. Praha: Maxdorf, [2019]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-600-9.
12. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Sestra. ISBN 978-80-271-0130-6.
13. VOJÁČEK, Jan. *Akutní kardiologie do kapsy: přehled současných diagnostických a léčebných postupů v akutní kardiologii*. Praha: Mladá fronta, 2011. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2479-2.
14. SEIFERT, Bohumil, Václav BENEŠ a Svatopluk BÝMA. *Všeobecné praktické lékařství*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2013. ISBN 978-80-7262-934-3.
15. Aitchison R, Aitchison P, Wang E, Kharasch M. *A review of cardiopulmonary resuscitation and its history*. Dis Mon. 2013 May;59(5):165-7. doi: 10.1016/j.disamonth.2013.03.002. PMID: 23642270.
16. ŠTEJFA, Miloš. *Kardiologie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1385-4.
17. KNOR, Jiří a Jiří Málek. Neodkladná resuscitace In MÁLEK, Jiří a kol. *Praktická anesteziologie*, 2.vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. s.182-189. ISBN 978-80-247-5632-5.
18. GREGOR, Pavel a Petr WIDIMSKÝ. *Kardiologie*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 1999. ISBN 80-7262-021-5.
19. POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
20. DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., doplň. a přeprac. vyd. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2012. ISBN 978-80-8063-387-5.
21. ČUNDRLE, Ivan ml.. Zástava oběhu u dospělého a poresuscitační péče In MALÁSKA, Jan, Jan STAŠEK, Milan KRATOCHVÍL a Václav ZVONÍČEK. *Intenzivní medicína v praxi*. Praha: Maxdorf, 2020. Jessenius. s.191-206. ISBN 978-80-7345-675-7.

22. KOLÁŘ, Jiří a kol., *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. Praha: Akcenta 1998. ISBN 80-86232-00-X
23. ROKYTA, Richard, Dana MAREŠOVÁ a Zuzana TURKOVÁ. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009. ISBN 978-80-7357-454-3.
24. ONDRUŠOVÁ, Jiřina. *Stáří a smysl života*. 1.vydání. Praha: Karolinum, 2011. ISBN: 978-80-246-1997-2
25. MATĚJOVSKÁ KUBEŠOVÁ, Hana a kol. *Akutní stavy v geriatrii*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-620-5
26. STOKLASOVÁ, Radka. Specifika péče o geriatrického pacienta In BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra.s.335-339. ISBN 978-80-247-4343-1
27. KLEMENTA, Bronislav. Poranění vzniklá během kardiopulmonální resuscitace In KLEMENTA, Bronislav, Olga KLEMENTOVÁ a Pavel MARCIÁN. *Resuscitace*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Epava, 2014. s.232-233. ISBN 978-80-86297-47-7.
28. KLEMENTOVÁ, Olga a kol. Poresuscitační péče. In KLEMENTA, Bronislav, Olga KLEMENTOVÁ a Pavel MARCIÁN. *Resuscitace*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Epava, 2014.s.234-253. ISBN 978-80-86297-47-7.
29. HIEMSTRA, Bart, Remco BERGMAN, Anthony R. ABSALOM, et al. *Long-term outcome of elderly out-of-hospital cardiac arrest survivors as compared with their younger counterparts and the general population*. Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease [online]. 2018, 12(12), 341-349 [cit. 2021-04-17]. ISSN 1753-9447.Dostupné z: doi:10.1177/1753944718792420
30. MARTINELL, Louise, Niklas NIELSEN, Johan HERLITZ, Thomas KARLSSON, Janneke HORN, Matt P. WISE, Johan UNDÉN a Christian RYLANDER. *Early predictors of poor outcome after out-of-hospital cardiac arrest*. Critical Care [online]. 2017, 21(1) [cit. 2021-04-18]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/s13054-017-1677-2

31. PLEVOVÁ, Ilona. *Ošetrovatelství II*. Praha: Grada, 2011. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-7103-8
32. DRÁBKOVÁ, Jarmila. Etika a kritické stavy In PTÁČEK, Radek a Petr BARTŮŇEK. *Etika a komunikace v medicíně*. Praha: Grada, 2011. Edice celoživotního vzdělávání ČLK. s.1916-1993. PDF ISBN 978-80-247-7267-7
33. ŠEBLOVÁ, Jana. Komunikace a etika v urgentní medicíně IN PTÁČEK, Radek a Petr BARTŮŇEK. *Etika a komunikace v medicíně*. Praha: Grada, 2011. Edice celoživotního vzdělávání ČLK. s.786-835.PDF ISBN 978-80-247-7267-7
34. PTÁČEK, Jan. Etické souvislosti intenzivní péče In BARTŮŇEK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra. s.58-78. ISBN 978-80-247-4343-1.
35. Kardiopulmonální resuscitace | Ozbrojené složky. Ozbrojené složky [online]. Copyright © OzbrojeneSlozky.cz [cit. 22.04.2021]. Dostupné z: <http://www.ozbrojeneslozky.cz/clanek/kardiopulmonalni-resuscitace>
36. Věkové složení obyvatelstva | ČSÚ pro Středočeský kraj. Český statistický úřad | ČSÚ [online]. [cit. 22.04.2021]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xs/vekove\\_slozeni\\_obyvatelstva\\_stc\\_kraje](https://www.czso.cz/csu/xs/vekove_slozeni_obyvatelstva_stc_kraje)
37. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Přednemocniční neodkladná péče při náhlé srdeční zástavě a jak zlepšit výsledky*. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 2017, roč. 64, č. 2, s. 46-48. ISSN: 1212-3048
38. BAKRAN, Katerina, Andrej ŠRIBAR, Monika ŠERICÍ, Gordana ANTIĆ-ŠEGO, Marija Ana BOŽIĆ, Aleksandra PRIJIĆ, Taša LACKOVIĆ a Jasminka PERŠEC. *Cardiopulmonary resuscitation performed by trained providers and shorter time to emergency medical team arrival increased patients' survival rates in Istra County, Croatia: a retrospective study*. Croatian Medical Journal [online]. 2019, 60(4), 325-332 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0353-9504. Dostupné z: doi:10.3325/cmj.2019.60.325

39. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Jaký je další život po náhlé srdeční zástavě a KPR?*. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny. 2017, 64(3),s. 33-39. ISSN 1212-3048.
40. HAGIHARA, Akihito, Daisuke ONOZUKA, Junko ONO, Takashi NAGATA a Manabu HASEGAWA. *Age × Gender Interaction Effect on Resuscitation Outcomes in Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest*. The American Journal of Cardiology [online]. 2017, 120(3), s.387-392 [cit.25.4.2021].ISSN:00029149.  
Dostupné z: doi:10.1016/j.amjcard.2017.05.003
41. JARMAN, Angela F., Bryn E. MUMMA, Sarah M. PERMAN, Pavitra KOTINI-SHAH a Alyson J. MCGREGOR. *When the Female Heart Stops: Sex and Gender Differences in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Epidemiology and Resuscitation*. Clinical Therapeutics [online]. 2019, 41(6), s.1013-1019 [cit. 25.4.2021]. ISSN 01492918. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinthera.2019.03.015
42. PORZER, Martin .MRÁZKOVÁ, Eva. HOMZA, Miroslav. JANOUT, Vladimír. *Out-of-hospital cardiac arrest. Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc Czech Republic*, 2017, roč. 161, č. 4, s. 348-353. ISSN: 1213-8118. DOI: 10.5507/bp.2017.054
43. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Náhlá srdeční zástava ve věku seniorů*. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 2016, roč. 63, č. 2, s. 38-41. ISSN: 1212-3048.
44. KNOR, Jiří.SEDLÁKOVÁ, Helen. ŠKULEC, Roman, et al. *Gasping u náhlé zástavy oběhu (NZO) - patofyziologické aspekty a klinické dopady*. Urgentní medicína, 2009, roč. 12, č. 4, s. 12-13. ISSN: 1212-1924
- 45.GUO, Qin-Yue; XU, Jing; SHI, Qin-Dong.*Gasping as a predictor of short- and long-term outcomes in patients with cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis*. Signa Vitae 2021, 17(2) [online]. [cit. 25.4.2021]. s.208-2013. Dostupné z: doi:10.22514/sv.2021.006.

## 8 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Vnější faktory - Dojezdový čas.....	37
Tab. 2 Vnější faktory – Datum vzniku události .....	37
Tab. 3 Stav pacienta – Hlavní diagnóza.....	38
Tab. 5 Sociodemografické proměnné - Věk .....	40
Tab. 6 Popisná statistika - Pohlaví .....	41
Tab. 7 Popisná statistika - Věk.....	42
Tab. 8 Popisná statistika – Datum vzniku události (rok) .....	43
Tab. 9 Popisná statistika – Datum vzniku události (čtvrtletí) .....	44
Tab. 10 Popisná statistika – Dojezdový čas profesionálního týmu.....	45
Tab. 11 Popisná statistika – Hlavní diagnóza .....	47
Tab. 12 Popisná statistika – Předpokládaná příčina zástavy.....	49
Tab. 13 Popisná statistika – Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS.....	51
Tab. 14 Popisná statistika – Srdeční rytmus .....	52
Tab. 15 Testování hypotéz – Výsledný model logistické regrese.....	54

## 9 SEZNAM GRAFŮ

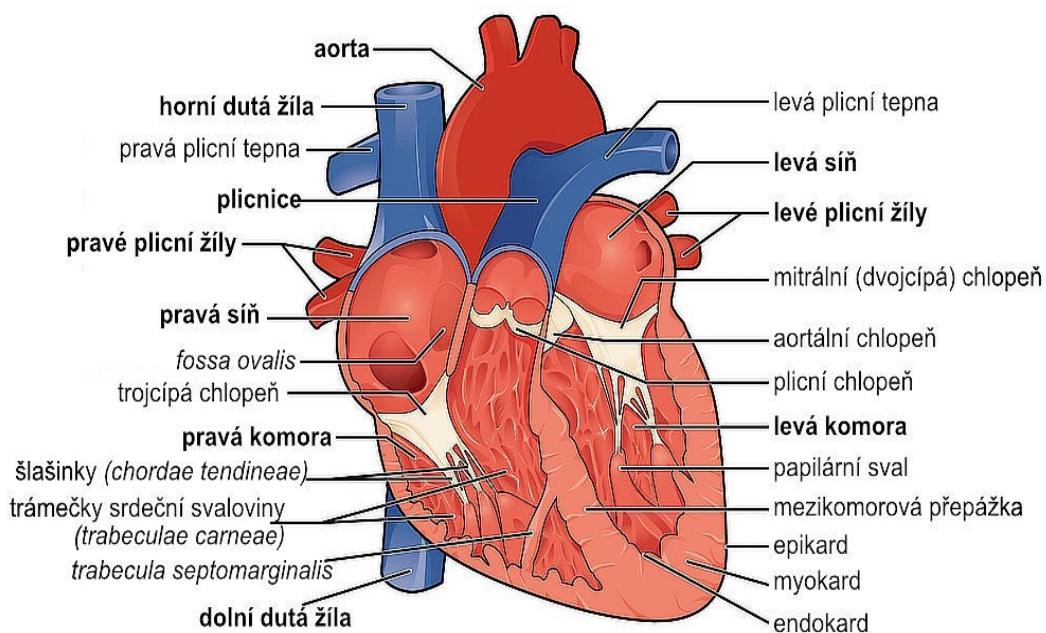
Graf 1 Popisná statistika - Pohlaví .....	41
Graf 2 Popisná statistika - Věk.....	42
Graf 3 Popisná statistika – Datum vzniku události (rok) .....	43
Graf 4 Popisná statistika – Datum vzniku události (čtvrtletí) .....	44
Graf 5 Popisná statistika – Dojezdový čas profesionálního týmu.....	45
Graf 6 Popisná statistika – Hlavní diagnóza .....	48
Graf 7 Popisná statistika – Předpokládaná příčina zástavy.....	49
Graf 8 Popisná statistika – Přítomnost dýchání při příjezdu ZZS.....	51
Graf 9 Popisná statistika – Srdeční rytmus .....	52

## 10 PŘÍLOHY

### 10.1 Seznam příloh

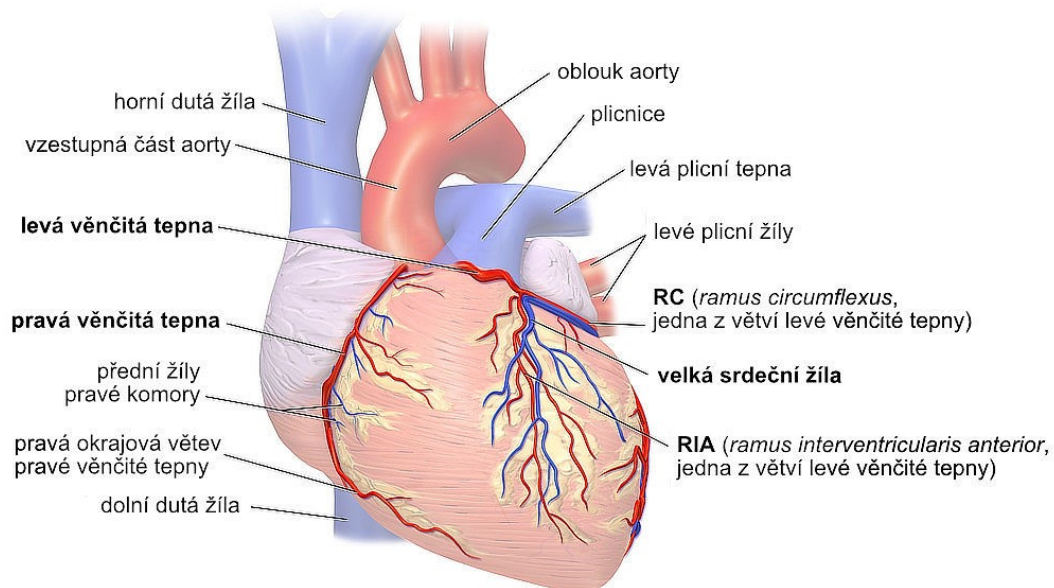
Obr. 1 – Základní struktura funkce srdce, anatomie srdce.....	72
Obr. 2 – Základní struktura funkce srdce, cévní zásobení srdce.....	72
Obr. 3 – Základní struktura a funkce srdce, převodní systém srdeční .....	73
Obr. 4 – Křivka EKG .....	74
Obr. 5 – Řetěz přežití .....	75
Obr. 6 – Algoritmus BLS .....	76
Obr. 7 – Algoritmus ALS.....	77
Obr. 8 – Defibrilovatelné rytmy- fibrilace komor.....	78
Obr. 9 – Defibrilovatelné rytmy-bezpulzová komorová tachykardie .....	78
Tab. 16.1 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 0-3 .....	79
Tab. 16.2 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 4-9 .....	80
Tabulka 16.3 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 10-13 .....	81

Obr. 1 – Základní struktura funkce srdce, anatomie srdce



Zdroj: <https://www.nzip.cz/clanek/912-srdce-struktura-a-funkce>

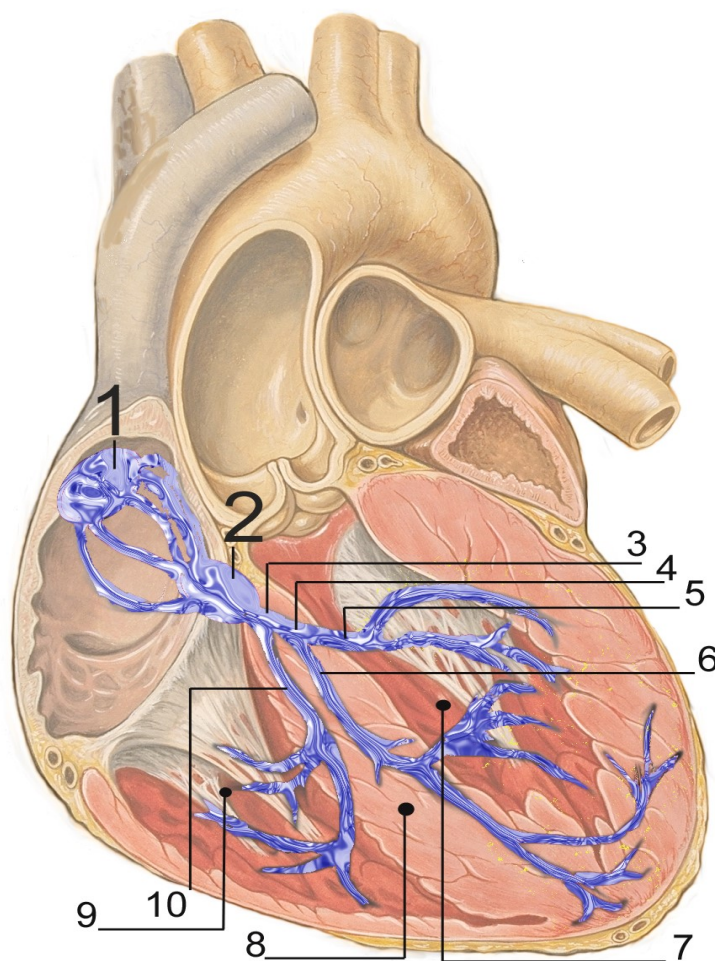
Obr. 2 – Základní struktura funkce srdce, cévní zásobení srdce



Zdroj: <https://www.nzip.cz/clanek/912-srdce-struktura-a-funkce>



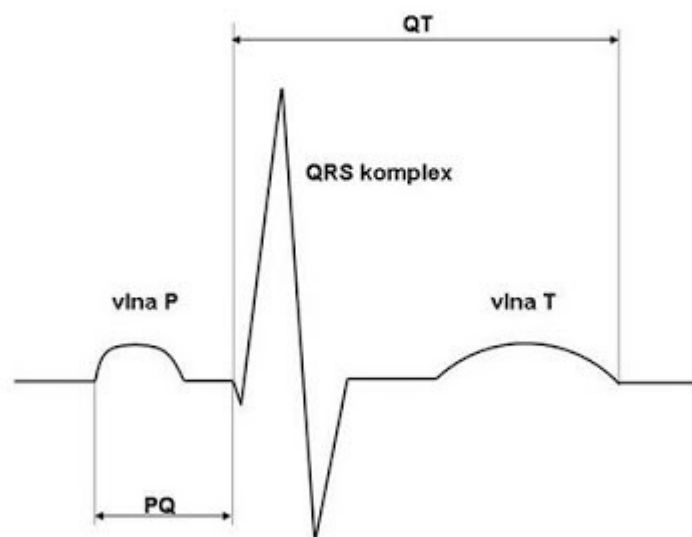
Obr. 3 – Základní struktura a funkce srdce, převodní systém srdeční



- 1- Sinoatriální uzel
- 2- Atrioventrikulární uzel
- 3- Hisův svazek
- 4- levé Tawarovo raménko
- 5- levý zadní svazek
- 6- levý přední svazek
- 7- levá komora
- 8- mezikomorová přepážka
- 9- pravá komora
- 10- pravé Tawarovo raménko

Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1734607>

Obr. 4 – Křivka EKG



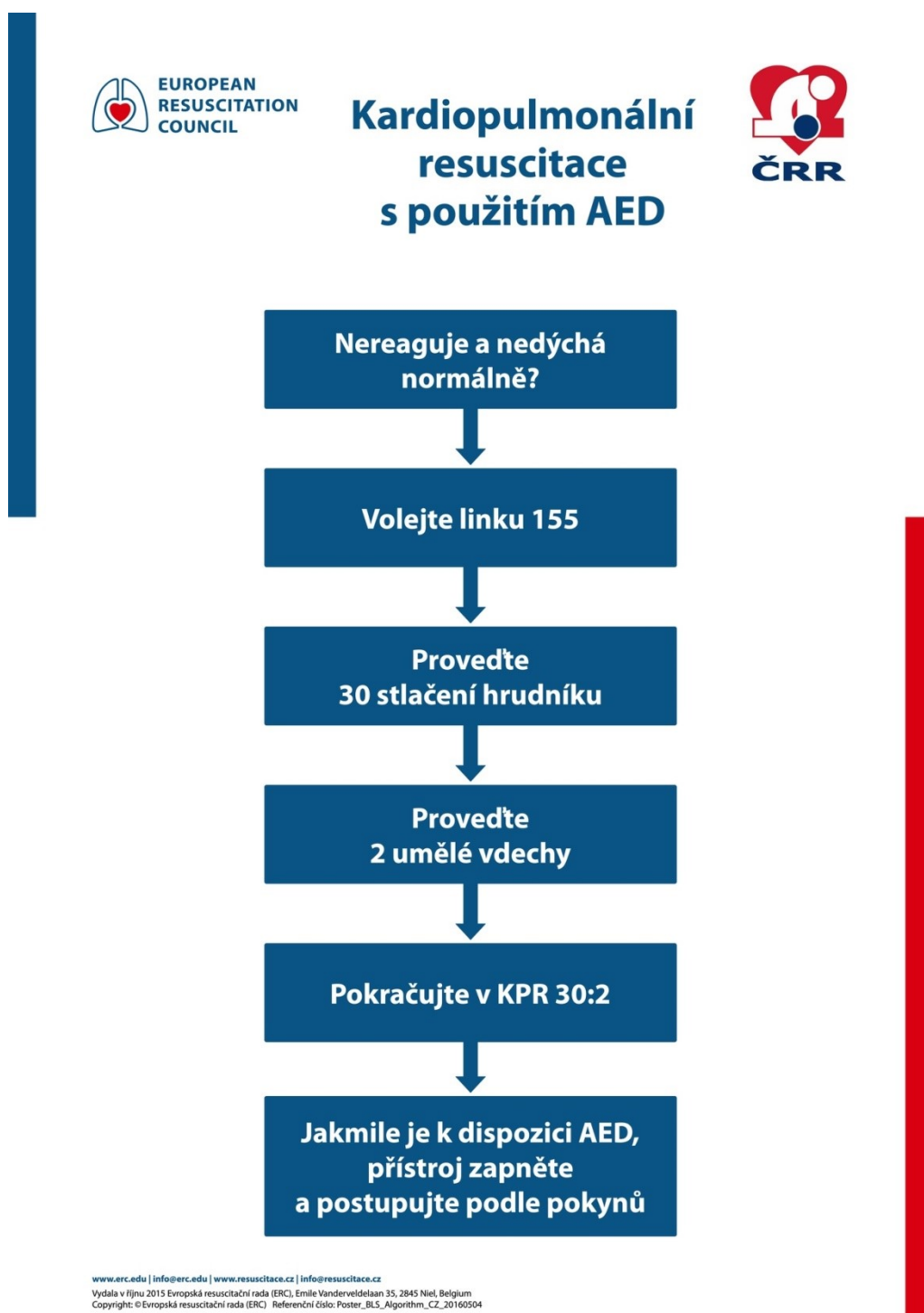
Zdroj: [http://www.ucebnice-ekg.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36&Itemid=117](http://www.ucebnice-ekg.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=117)

## BLS: Řetězec přežití



Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/12078442/>

Obr. 6 – Algoritmus BLS

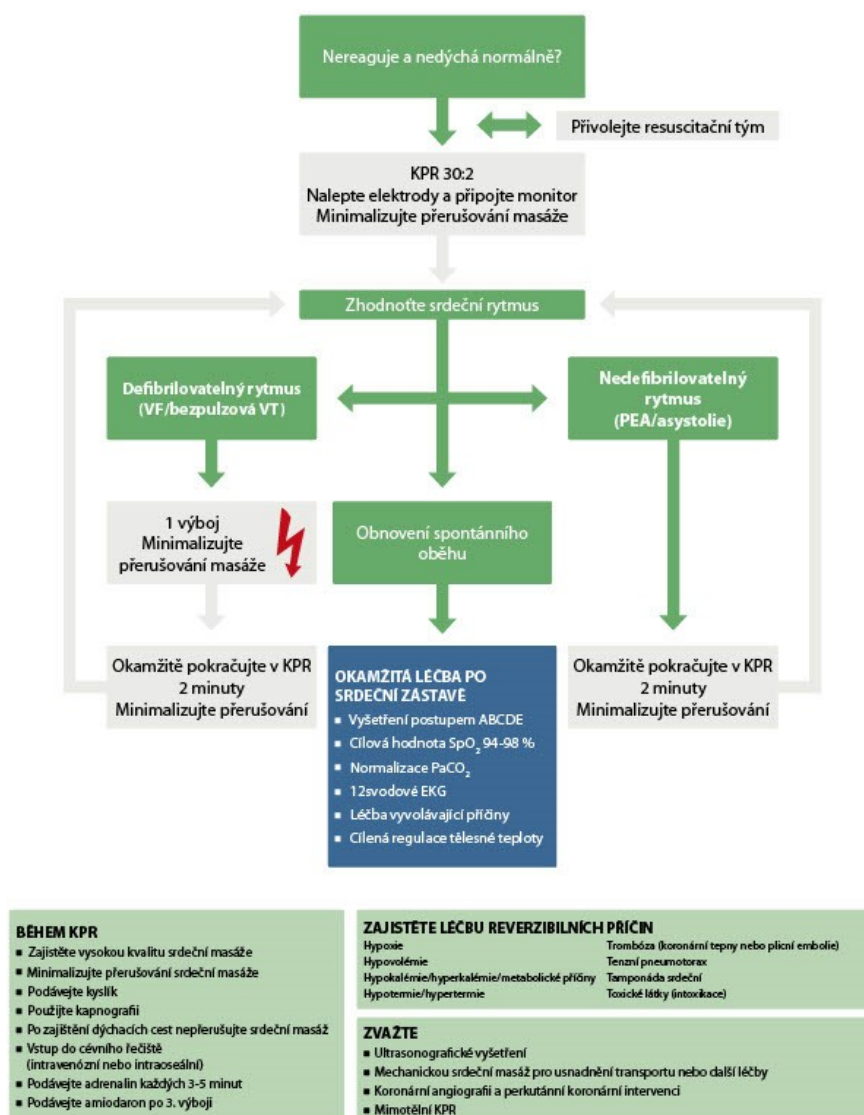


Zdroj: <https://www.resuscitace.cz/doporucene-postupy/zakladni-resuscitace-s-pouzitim-aed>

Obr. 7 – Algoritmus ALS



## Rozšířená resuscitace dospělých

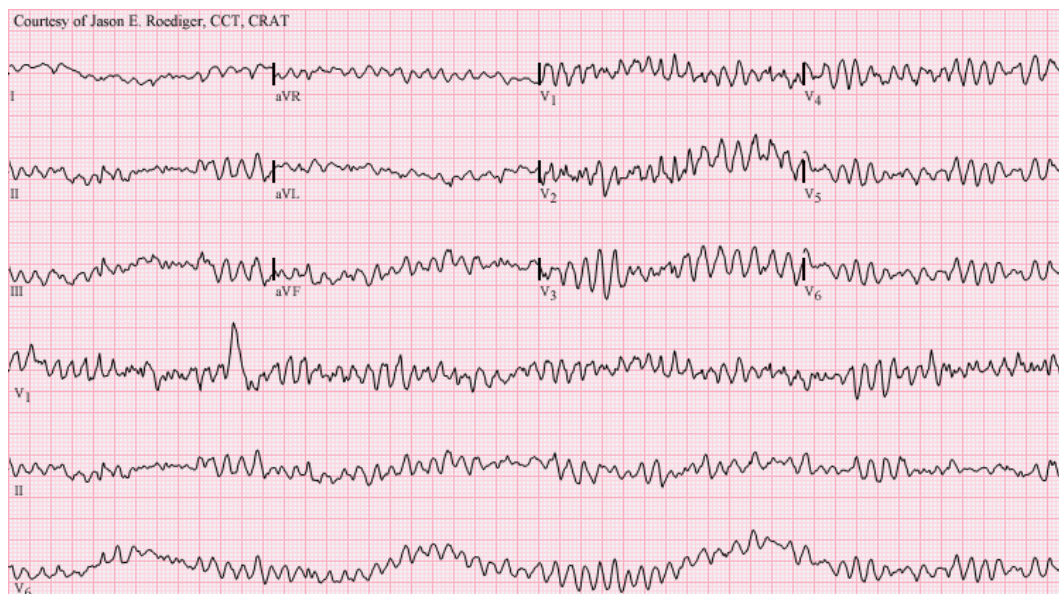


www.erc.edu | info@erc.edu | www.resuscitace.cz | info@resuscitace.cz  
Vydala v říjnu 2015 Evropská resuscitační rada (ERC), Emile Vandewaldelaan 35, 2845 Niel, Belgium  
Copyright: © Evropská resuscitační rada (ERC) Referenční číslo: Poster\_ALS\_Algorithm\_CZ\_20160503

Zdroj:

<https://www.resuscitace.cz/files/files/0/3r14e/poster-als-algorithm-cz-p2.pdf>

Obr. 8 – Defibrilovatelné rytmy- fibrilace komor



Zdroj:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ventricular\\_fibrillation#/media/File:Ventricular\\_fibrillation.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Ventricular_fibrillation#/media/File:Ventricular_fibrillation.png)

Obr. 9 – Defibrilovatelné rytmy-bezpulzová komorová tachykardie



Zdroj:

<https://acls-algorithms.com/rhythms/pulseless-ventricular-tachycardia/comment-page-7/>

Tab. 16.1 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 0-3

<b>Přidělená diagnóza - 0</b>
I 460 - Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací
I461 - Náhlá srdeční smrt
I469 - Srdeční zástava NS
I 490 - Komorové kmitání a mihání
I 489 - Fibrilace a flutter síní
I 442- úplná artriioventrikulární blokáda
I 499 - srdeční arytmie NS
<b>Přidělená diagnóza - 1</b>
I213 - Akutní transmúlní infarkt myokardu neurčené lokalizace
I219 - Akutní infarkt myokardu NS
I212 - Akutní transmúlní infarkt myokardu jiných lokalizací
I211 - Akutní transmúlní infarkt myokardu spodní stěny
I210 - Akutní transmúlní infarkt myokardu přední stěny
I259 - Chronická ischemická choroba srdeční
I251 - Aterosklerotická choroba srdeční
I249 - Akutní ischemická choroba srdeční
<b>Přidělená diagnóza - 2</b>
C341 - ZN - horní lalok, průduška nebo plíce
C780- Sekundární ZN plic
C 349 - ZN- průduška a plíce NS
C679 - ZN - močový měchýř NS
D017 - Karcinom in situ
C19 - Zhoubný novotvar rektosigmoideálního spojení
C920 - Akutní myeloblastická leukemie
C64- Zhoubný novotvar ledviny mimo pánvičku
C793 - Sekundární ZN mozku a mozkových plen
<b>Přidělená diagnóza - 3</b>
I501 - Selhání levé komory
I500 - Městnavé selhání srdce
I509 - Selhání srdce NS

Tab. 16.2 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 4-9

<b>Přidělená diagnóza - 4</b>
I260 - plicní embolie s akutním cor pulmonale
I269 - plicní embolie bez akutního cor pulmonale
I749 - Embolie a trombóza neurčené tepny
<b>Přidělená diagnóza - 5</b>
I64 Cévní mozková příhoda (mrtvice) neurčená jako krvácení nebo infarkt
I679 - Cévní onemocnění mozku NS
<b>Přidělená diagnóza - 6</b>
J 960 - Akutní respirační selhání
J449 - Chronická obstrukční plicní nemoc NS
J81 - Plicní edém
J960 - Akutní respirační selhání
R060 - Dušnost (dyspnoe)
J189 - Pneumonie NS
J969 - Respirační selhání NS
J129 - Virová pneumonie NS
<b>Přidělená diagnóza - 7</b>
R402 - Bezvědomí (kóma) NS
R55 - Mdloba (synkopa) a zhroucení (kolaps)
<b>Přidělená diagnóza - 8</b>
R571 - Hypovolemický šok
<b>Přidělená diagnóza - 9</b>
R960 - Okamžitá smrt
R99 - Jiné nepřesně určené a neurčené příčiny smrti
R98 - Smrt bez svědků
R961 - Smrt dříve než 24 hodin od nástupu příznaků, jinak nevysvětlená



Tabulka 16.3 – Hlavní diagnóza, přidělená číselná hodnota 10-13

<b>Přidělená diagnóza - 10</b>
T07 - Neučená mnohočetná poranění
S202 - Zhmoždění hrudníku
S069- Nitrolební poranění NS
S224 - Mnohočetné zlomeniny žeber
V134 - provoz nehoda, cykl. X auto
W130 - pád z budovy
<b>Přidělená diagnóza - 11</b>
T751 - Tonutí a utonutí
W740 - Neurčené (u)tonutí a potopení
<b>Přidělená diagnóza - 12</b>
X918 - Napadení oběšením, (u)škrcení, (za)dušení
W320 - Výstřel z pistole
X730 - Úmysl. Sebepoš. Výstřel z pušky
X780 – Úmysl. sebepoškození ostrým předmětem; domov
X720 – Úmysl. sebepošk.výstř.z pistole,revol.; domov
X700 - Úmysl. sebepoš. oběšením, škrcením, dušením; domov
T71 - (Za)dušení
<b>Přidělená diagnóza - 13</b>
K922 - Krvácení ze žaludku a střev NS
I709 - Generelizovaná a neurčená ateroskleróza
I959 - Hypotenze NS
T58 - Toxický účinek oxidu uhelnatého
E107 - Diabetes mellitus 1. typu s mnohočetnými komplikacemi
R001 - Bradykardie NS
E888 - Jiné určené poruchy metabolismu